

# VERSLAG OVER EENE STUDIEREIS NAAR DENEMARKEN IN DEN ZOMER VAN 1907.

DOOR

H. MAYER—GMELIN.

## *Inleiding.*

*In den loop van de maand Augustus 1907 was het mij vergund eene korte studiereis naar Zweden en Denemarken te maken, door de Regeering daartoe in staat gesteld.*

*Deze reis had tweecërlei doel. Ten eerste wilde ik kennis maken met het Zweedsche Instituut voor veredeling van zaai-granen te Svalöf, ten tweede mij op de hoogte stellen van de methode, bij het veredelen der wortelgewassen in Denemarken gevolgd.*

*Wie de landbouwliteratuur der laatste jaren bijhield, dien kan het niet ontgaan zijn, dat men in genoemde landen veel aan veredeling van landbouwgewassen doet.*

*Verscheidene van de in Svalöf voortgebrachte nieuwe rassen zijn tot ver buiten Zweden bekend geworden en in gebruik gekomen, niet slechts in Europeesche, maar ook in buiten-Europeesche landen.*

*Over het Instituut te Svalöf en de daar gevolgde werkwijze verschenen herhaaldelijk belangrijke artikelen in boeken, tijdschriften en bladen (zoowel Nederlandsche als andere), welke den stand van zaken meer of minder nauwkeurig weergeven.*

*Daarentegen zijn de in Denemarken bereikte resultaten nog niet van groote bekendheid en is b.v. over de Deensche, op wortelgewassen toegepaste veredelingsmethode nog weinig medegedeeld. Hetgeen dienaangaande in het Duitsch geschreven is, blijkt wel voldoende om belangstelling in het werk der Denen op te wekken, doch licht belanghebbenden niet genoegzaam in.*

*Indien ik thans alleen zal spreken over Denemarken, vindt*

*dit zijne oorzaak, voor één gedeelte in de zooeven aangehaalde feiten, voor een ander gedeelte echter ook hierin, dat ik enkele zeer noodzakelijke inlichtingen over het Zweedsche Instituut voor verdeling van zaaigranen nog niet heb kunnen verkrijgen, niettegenstaande door mij herhaalde pogingen daartoe in het werk zijn gesteld.*

*Bij de beschrijving der Deensche methode van veredeling der wortelgewassen komt men er als het ware van zelf toe, de middelen te bespreken, door de Regeering daar te lande aangewend om de zaadkweekers te steunen.*

*De Deensche instelling „Forsögsstation” geheten, bij ons te lande onbekend, is in dit opzicht van belang en mocht dus door mij niet worden voorbijgegaan.*

*Eén der Deensche inrichtingen van dien naam bezoekende, vernam ik allerlei belangrijks aangaande Deensche landbouworganisatie, waaruit ook voor ons te leeren valt.*

*Bij mijne beschrijving zal ik, ten einde tot een beter overzicht te komen, afwijken van de volgorde, waarin ik personen en instellingen bezocht, en beginnen met de bespreking van de Deensche „Forsögsstationer” in het algemeen, en dat te Lyngby bij Köbenhavn in het bijzonder. Daarna zal ik spreken over de oorzaak van de bemoeiing der Deensche Regeering met de zaadteelt en over de wijze waarop de overheid de kweekers steunt, om vervolgens nader in te gaan op de veredelingsmethode zelf.*

*Voor zoover mij, bij mijne in Denemarken afgelegde bezoeken, wetenswaardigs betreffende landbouworganisatie daar te lande is ter oore gekomen, zal ik daarvan terloops mededeeling doen.*

*Bijzonderen dank ben ik verschuldigd aan de Heeren L. Helweg en H. C. Larsen beiden te Köbenhavn voor de vele en belangrijke schriftelijke inlichtingen, mij in den loop van het jaar na mijne terugkomst op de meest welwillende wijze verstrekt. Zonder deze inlichtingen zoude ik zeker niet in staat zijn geweest zoo uitvoerig omtrent verschillende punten te berichten.*

---

## DE DEENSCHÉ „FORSÖGSSTATIONER” IN HET ALGEMEEN EN DAT TE LYNGBY BIJ KÖBENHAVN IN HET BIJZONDER.

---

Wij zouden allicht geneigd zijn, ons „Forsögsstationer” (letterlijk vertaald: Proefstations) voor te stellen als inrichtingen, die overeenkomen met Nederlandsche „Rijkslandbouwproefstations”. Dit zoude echter minder juist zijn!

Wij zullen, indien wij ons eene voorstelling willen maken van een „Forsögsstation”, goed doen, in de eerste plaats te denken aan uitgebreide terreinen, blijvend bestemd voor het nemen van vele en zeer verschillende landbouwkultuurproeven. Deze proef-akkers of -tuinen toch zijn hoofdzaak bij eene dergelijke instelling.

Natuurlijk moeten er voldoende ingerichte bergplaatsen aanwezig zijn, ten einde het materiaal, betrekking hebbende op de proefnemingen, behoorlijk te kunnen bewaren en verwerken. Eveneens moet voor berging van gereedschappen en werktuigen, toebehoorende aan elk „station”, worden gezorgd.

Voor het bepalen van uitkomsten van sommige proeven, evenals voor het verrichten van voorbereidende onderzoeken, is het van belang, dat men de beschikking heeft over een laboratorium, waar eenvoudige analyses worden verricht. Dit is dan ook bij de meeste „stations” het geval.

Alle „Forsögsstationer” houden de noodige werkpaarden, de meeste bovendien ander vee, waarvoor stallen aanwezig zijn. Voederproeven worden met dit vee niet genomen.

Door het houden van vee wordt het mogelijk de van de proefvelden afkomstige producten, vele en dikwijls kleine partijen, die anders voor een appel en een ei van de hand zouden moeten worden gezet, langs een voordeeligere weg te gelde te maken; ook laat zich daardoor het aan-

koopen van den voor eene normale bemesting der proeflanderijen noodigen stalmest, die duur zou moeten worden betaald, vermijden.

Laboratorium, schuren voor berging, enz. dienen dus als hulpmiddelen bij de proefnemingen; daarom noemde ik ze in de tweede plaats.

Willen wij de taak der „Forsögsstationer” vergelijken met die van eenige organisatie bij ons te lande, zoo kunnen wij dit nog het best doen met die van onze landbouwproefvelden.

Beide stelsels van proefneming loopen wel is waar belangrijk uiteen en hebben dientengevolge hunne eigenaardige voordeelen en nadeelen; doch het doel der in Denemarken op de vaste proefterreinen der „Forsögsstationer” uitgevoerde proefnemingen en dat van onze op de landbouwproefvelden genomen proeven is in hoofdzaak hetzelfde.

Eensdeels tracht men door aanleg van proefvelden bepaalde nog open vragen beantwoord te krijgen; andersdeels, opgedane ondervindingen aan de praktijk ten goede te doen komen.

Is een proefveld met het eerstgenoemde doel aangelegd, zoo noemt men het een onderzoekingsproefveld; streeft men het doel na, dat ik in de tweede plaats noemde, zoo heeft men te maken met een demonstratieproefveld.

Men is het er wel algemeen over eens, dat het gemakkelijker gaat doelmatige maatregelen, die aan het gros der belanghebbenden nog onbekend zijn gebleven, bij die belanghebbenden te introduceeren, als men het niet laat bij bloote mededeeling van verkregen resultaten, maar de menschen met eigen oogen laat zien. De demonstratieproefvelden hebben aan dit feit hun ontstaan te danken

Men moet zich niet voorstellen, dat al de in Denemarken aangelegde proefvelden op de terreinen der „Forsögsstationer” te vinden zijn. Landbouwvereenigingen ontvangen ook ten behoeve van kultuurproeven van plaatselijk belang wel subsidie. Doch het grootste deel van 't op de staatsbegroting voor proefnemingen uitgetrokken bedrag wordt besteed ten behoeve der „Forsögsstationer”. Alleen de door de „Forsögsstationer” genomen proeven hebben (behoudens eene nog te noemen uitzondering, betrekking

hebbende op ééne bepaalde soort van proefnemingen buiten de „stations”) een meer officieel karakter en staan onder dagelijksche leiding van Rijksambtenaren.

De Deensche staatsbegrooting voor 1907/8 vermeldde een post van ruim 122800 kronen (ruim 73700 gulden), uitgetrokken ten behoeve der „Forsögsstationer”, woordelijk omschreven als volgt: „werkzaamheid van den Staat op gebied van plantenkultuurproeven en daaraan verbonden consulent-werkzaamheid.” Op dezelfde begrooting komt een tweede post voor van 100000 kronen (66000 gulden) ten behoeve van: „andere ondernemingen in het belang der plantenkultuur.” Deze komt ten bate van vereenigingen van landbouwers en landarbeiders en wordt besteed ten behoeve van plaatselijke veldproeven en demonstraties, de aanstelling van vereenigings-consulenten voor plantenteelt en assistenten, de primeering van den geheelen of gedeeltelijken akkerbouw van landbouwbedrijven bij wedstrijden, tentoonstellingen op gebied der plantenteelt, analyses en onderzoekingen; alles op voorwaarde, dat de vereenigingen minstens gelijke bedragen als door het Rijk worden verleend voor hare rekening nemen.

Uit den eerstgenoemden post wordt het salaris der gewone Staatsconsulenten voor landbouw niet betaald; slechts de onkosten, voortvloeiende uit de aanstelling van twee Staatsconsulenten voor plantenteelt, die tevens Directeur van een „Forsögsstation” („Forsögsbestyrer”) zijn, worden uit dezen post gekweten.

Men kan naar aanleiding van de medegedeelde Deensche begrootingscijfers ook zonder nadere specificatie gemakkelijk nagaan, dat verreweg het grootste gedeelte der gelden, die vanwege de Deensche Regeering worden uitgegeven ten behoeve van landbouwproefvelden, gaat naar de „Forsögsstationer”.

Geeft de overeenstemming der namen al aanleiding om bij het zoeken naar eene met de „Forsögsstationer” overeenkomende instelling bij ons te lande het eerst te denken aan onze Rijkslandbouwproefstations, de feiten, dat men in Denemarken ook proefvelden aantreft buiten de „Forsögsstationer” en dat onze Rijkslandbouwproefstations ook enkele onderzoekings-proefvelden aanleggen, zouden ons in het vasthouden aan deze denkbeeldige analogie kunnen versterken.

Eene vergelijking zoude echter zelfs dan niet opgaan, als het aantal der door onze Rijkslandbouwproefstations genomen landbouwkultuurproeven niet zoo betrekkelijk gering ware. De historische ontwikkeling van beide instellingen loopt daartoe te veel uiteen. Zij stempelt de „Forsögsstationer” tot inrichtingen voor het nemen van landbouwkultuurproeven, die een laboratorium noode kunnen missen, terwijl onze Rijkslandbouwproefstations, in hoofdzaak laboratoria zijnde, tevens voor het nemen van sommige landbouwkultuurproeven kunnen dienen.

De eerste staan en moeten staan onder leiding van landbouwkundigen, die in het algemeen de aangewezen personen zijn om landbouwkultuurproeven ten volle recht te doen wedervaren; de laatste zullen bij voorkeur moeten staan onder leiding van landbouw-scheikundigen. 1)

Het Deensche „Forsögsstation”, dit is nu duidelijk, draagt zijn naam met meer recht dan ons Proefstation, waarvan de contröle-werkzaamheden voorloopig nog wel de belangrijkste zullen blijven, al is het streven tot het brengen van wat meer afwisseling in de werkzaamheden en het meer op den voorgrond brengen van wetenschappelijk werk te begrijpen en te verdedigen.

De Professoren Stutzer en Gisevius zeggen in hun werkje „Der Wettbewerb der dänischen und schwedischen Landwirte mit Deutschland”, dat de „Forsögsstationer” eigenlijk „pflanzenphysiologische Versuchsstationen” zijn; ik vind deze omschrijving geen gelukkige en daarom is het goed, dat genoemde Heeren er het noodige commentaar aan toevoegen. „Pflanzenbau-Versuchsstationen” zou een juistere uitdrukking zijn.

Immers bepalen de Deensche „stations” zich tot onderzoekingen, betrekking hebbende op de teelt van landbouwgewassen, terwijl de plantenphysiologie zich zeker niet in 't bijzonder met deze teelt of die van andere gewassen bezig houdt.

Het getal der „Forsögsstationer” in Denemarken is thans zes; bovendien zijn er twee „Filial-Stationer” en ééne „Afdeling”, welke drie ressorteeren onder drie van de „hoofdstations.”

Van de „Forsögsstationer” zijn er twee gevestigd op het eiland Seeland (Sjælland), n.l. Lyngby en Tystofte, drie op Jutland (Jylland), n.l. Askov, Studsgaard en Tylstrup, en één op het eiland Funen (Fyn), n.l. Aarslev.

Filialen bevinden zich op de volgende plaatsen: Abed op het eiland Laaland (Lolland) en Aakirkeby op het eiland Bornholm, respectievelijk ressorterende onder Tystofte en Lyngby. De eenige „Afdeling”, die van Studsgaard, is gevestigd in de nabijheid van dit „station” te Borris (Jylland). Deze geniet niet de betrekkelijke zelfstandigheid van de „Filialer”, hetgeen in verband met de ligging ten opzichte van 't „station” ook niet noodzakelijk is.

De plaatsen, in wier nabijheid de „stations” gevestigd zijn en naar welke zij zijn genoemd, zijn dikwijls zoo klein, dat een „Stieler's Atlas” ze niet vermeldt.

De „stations” Aarslev en Tystofte zijn eigendom van den Deenschen Staat, de vier andere zijn door den Staat

gehuurd voor een bepaald aantal jaren. Het laatste geldt ook voor de „Filiaal” en de „Afdeling”.

De uitgestrektheid gronds der verschillende „stations” is zeer ongelijk en wisselt af van ongeveer 14 H.A. tot ongeveer 69 H.A.

Aarslev beschikt over omstreeks 60 Tönder (ruim 33 H.A.; 1 Tönde = 55,16 Are) humushoudenden kleigrond;

Studsgaard over ruim 44 H.A. schralen zandgrond ter plaatse, en ruim 16,5 H.A. goeden humushoudenden zandgrond bij Borris;

Askov over ruim 22 H.A. lichten humushoudenden kleigrond, rustende op een met zand gemengden klei-ondergrond; bovendien over bijna 7,5 H.A. mageren zandgrond en 6 H.A. hoogveen;

Lyngby ter plaatse over ruim 12 H.A. lichten humushoudenden kleigrond, liggende op een klei-ondergrond gemengd met zand en grind; en bij Aakirkeby over ruim 3 H.A.

Tylstrup over 22 H.A. humushoudenden zandgrond, 33 H.A. hoogveen en bijna 14 H.A. laagveen;

Tystofte ter plaatse over bijna 30 H.A. humushoudenden kleigrond (waarvan 16,5 H.A. voor de proefnemingen dienen); en bij Abed over ruim 1,6 H.A.

Gezamenlijk beschikken de „Forsögsstationer” over proefsterreinen van ongeveer 244 Hectaren.

Een eigen laboratorium hebben de „Forsögsstationer” Aarslev, Askov en Studsgaard. Lyngby heeft het medegebruik van een laboratorium eener in de onmiddellijke nabijheid van dat „station” gelegen landbouwschool, waarvoor huur berekend wordt.

De beide oudste „Forsögsstationer”, Tystofte en Askov, werden opgericht in het jaar 1886, Lyngby dateert van 1890, Tylstrup van het jaar 1906; dit „station” werd daar echter gevestigd in plaats van het „Forsögsstation” Vester Hassing, dat reeds in 1894 opgericht, aldus in 1906 kwam te vervallen; Aarslev werd opgericht in 1905 en Studsgaard in 1906.

Uit het voorafgaande blijkt het bestaan van eene organisatie, waaraan nog in de laatste jaren aanmerkelijke uitbreiding werd gegeven.

De Deensche „Forsögsstationer” zijn tegenwoordig instellingen van staatswege; niet alle zijn dit echter van aanvang af geweest. Het „station” Lyngby, b.v. werd in 1890 opgericht door „Foreningen til Kulturplanternes Forbedring” (de Vereeniging tot Verbetering der Kultuur-

planten). Toen in 1893 door den Deenschen Staat eene nieuwe organisatie voor de landbouwkultuurproeven tot stand gebracht werd, droeg men dit „station” aan het Rijk over, en de bovengenoemde vereeniging hield op te bestaan.

De leiding van den nieuw tot stand gekomen dienst werd in het jaar 1897 toevertrouwd aan „Statens Plan-teavlsudvalg” (de „Commissie voor Plantenteelt”), die namens de koninklijk Deensche Landbouwmaatschappij<sup>2)</sup> (vgl. danske Landhusholdningsselskab), en onder goedkeuring van het Ministerie van Landbouw, aan de haar gegeven opdracht uitvoering geeft.

De „Udvalg” wordt gekozen door: het presidium van de zooeven genoemde landbouwmaatschappij, den Directeur van de Deensche Hoogeschool voor Landbouw en Veeartsenijkunde (vgl. Veterinär-og Landbohøjskole), in overleg met den uit alle Professoren en Docenten van genoemde Hoogeschool bestaanden „Undervisningsraad” (Raad van Onderwijs), en de samenwerkende Deensche landbouwvereenigingen.

De genoemde Commissie bestaat uit drie personen, die voor drie jaren zitting hebben en volgens rooster om beurt en aftreden, doch herkiesbaar zijn. Elk van bovengenoemde kiesgerechtigde groepen vaardigt één lid af. De door de landbouwmaatschappij gekozene bekleedt het voorzittersambt.

Een Secretaris is aan den „Udvalg” toegevoegd zonder zelf daarin zitting te hebben; hij beschikt over een assistent, die een deel der kantoor-werkzaamheden verricht.

Ten aanzien van de regeling der werkzaamheden en de plaatsing van zijn archief heeft de „Udvalg” domicilie ten bureele van de Deensche Landbouwmaatschappij, wier penningmeester tevens als penningmeester van den „Udvalg” fungeert.<sup>3)</sup>

Men heeft den Secretaris o.a. belast met de redactie van het tijdschrift, dat door dit lichaam wordt uitgegeven, en onder den titel „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, Organ for Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur” verschijnt.

Nadere bijzonderheden omtrent genoemde Commissie worden aange troffen in het voor haar ontworpen en door het Ministerie van Landbouw goedgekeurde werkplan (Forretningsorden for Planteavlsudvalget).<sup>4)</sup>

In het zooeven genoemde tijdschrift wordt telken jare het plan van de in Denemarken van staatswege (aan de



„Forsögsstationer” en elders) te nemen landbouwkultuurproeven in beknopte vorm medegedeeld, en op uitvoerige wijze verslag uitgebracht over afgeloopen proefnemingen, met mededeeling van verkregen resultaten en gemaakte conclusies.

Bovendien vindt men hierin: de publicaties over zaad-controle in Denemarken, mededeelingen van de uitkomst van onderzoeken, betrekking hebbende op schadelijke dieren, en wetenschappelijke artikels en referaten op het gebied van plantenteelt. De mededeelingen en verslagen, verband houdende met de vanwege den Staat genomen landbouwkultuurproeven, nemen echter het grootste gedeelte van de voorhanden plaats in beslag.

Daar in Denemarken, afgezien van het te Köbenhavn gevestigde Staatszaadcontrole-station, geen Rijkslandbouwproefstations bestaan, vinden wij in het tijdschrift omtrent andere Proefstations dan het eerstgenoemde geen mededeelingen.

De onderzoeken van meststoffen en voederstoffen worden verricht door particuliere onderzoeksbureaux.<sup>5)</sup>

De Deensche „Forsögsstationer” staan onder de leiding van z.g. „Forsögsbestyrer” (bestuurders der proefnemingen), die ter plaatse waar de „stations” gevestigd zijn wonen.

Twee der „Bestyrer” zijn tevens Staatsconsulent.<sup>6)</sup>

De „Forsögsbestyrer” zijn allen „Landbrugskandidater” of „Havebrugskandidater” (land- of tuinbouwkundigen).

De „Filialer” en de „Afdeling” staan onder dagelijksch toezicht van meer of minder zelfstandige assistenten.

Hoewel men zes „Forsögsstationer” heeft, zijn er zeven „Försögsbestyrer”.<sup>7)</sup> Eén dezer, te Köbenhavn gevestigd, is n.l. aangesteld ten einde op boerderijen proefnemingen met verschillende knol- en wortelgewassen te organiseeren. De kultuur daarvan wordt (vooral wat de laatste aangaat) voor Denemarken van overwegend belang en in sterke mate voor verbetering en uitbreiding vatbaar geacht.

Het getal der assistenten is al naar behoefte verschillend en wisselt van één tot vijf; zij zijn niet allen gediplomeerden (Landbrugskandidater of Havebrugskandidater).

Ter plaatse beschikken de „stations” over het volgend aantal: Tystofte 1, Askov 5, Lyngby 2, Tylstrup 2, Aarslev 2 en Studsgaard 2.

Men zou uit het feit, dat er onder de aangestelden ook enkele tuinbouwkundigen zijn, kunnen afleiden, dat er ook

proefnemingen met tuinbouwgewassen worden genomen; dit is echter niet het geval.

Het getal vaste arbeiders is gewoonlijk vier tot zes.

Ieder „Forsögsbestyrer” is belast met de leiding van zijn „station”, en wel in overeenstemming met het door den „Udvalg” goedgekeurde werkplan en met de door tusschenkomst van de Landbouwmaatschappij bij het Ministerie van Landbouw ingediende en door de wetgevende macht aangenomen begrooting. Hij draagt de verantwoordelijkheid voor den goeden gang van zaken.

De „Bestyrer” maken gemeenschappelijk voor ieder proefjaar de plannen op, benevens eene begrooting van kosten, en dienen een en ander voor 1 Februari bij den „Udvalg” in, die eventueel wijzigingen kan aanbrengen. De taak van het uitwerken der gegevens, als resultaat van gedane proefnemingen verkregen, wordt door de Commissie onder de „Bestyrer” verdeeld, na met hen gehouden bespreking.

Voor elke reeks van gelijksoortige proefnemingen wordt in den regel een verslaggever gekozen, die, na met zijne collega's overleg te hebben gepleegd, rapport omtrent die proefnemingen uitbrengt en eventuele conclusies opstelt.

De verslaggever is verantwoordelijk voor het goed ten uitvoer brengen van den hem aangewezen arbeid, voor het juist mededeelen van cijfers en maken van gevolgtrekkingen.

De resultaten worden gepubliceerd in den vorm die de goedkeuring van den „Udvalg” heeft en na bespreking met de „Bestyrer” is vastgesteld.

Eene belangrijke taak aan de „Forsögsstationer” opgedragen is het voorgaan met verschillende kultuurmaatregelen aan de landbouwers. De „Stationer” trekken zooveel bezoekers, dat men, de inrichtingen alleen uit dit gezichtspunt beschouwende, reeds van eene geslaagde onderneming kan spreken. Het „station” te Lyngby werd o.a. in den zomer van 1907 bezocht door 8 tot 10000 landbouwers.

Hoewel demonstratie en leering mede hoofddoeleinden zijn, moet men zich niet voorstellen, dat de genomen proeven grootendeels demonstratie-proeven zijn, in den beperkten zin waarin deze uitdrukking gewoonlijk wordt gebezigd. Demonstratie-proefnemingen dienen toch om aan

belanghebbenden iets nieuws en nuttigs te laten zien. Men bezigt, zooals ik reeds zeide, deze benaming voor eene bepaalde categorie van proefnemingen, ter onderscheiding van eene andere, die van de „onderzoekings-proefnemingen”, bestemd voor het beantwoorden van gestelde vragen.

Iedereen, die zich met den aanleg van proefvelden heeft bezig gehouden weet echter, dat het daarbij dikwijls ondoenlijk is deze met zekerheid onder één van beide categorieën te rangschikken. Zoo dient dan ook een zeer belangrijk deel der proefvelden, die op de terreinen der „stations” worden aangelegd, voor onderzoek en demonstratie tegelijk.

Overeenkomstige overwegingen, als bij ons te lande leidden tot het instellen der „gemeenschappelijke” of „interprovinciale” proefnemingen, gaven aanleiding, dat in Denemarken de meeste proeven door meerdere, sommige door alle „stations” worden uitgevoerd. Meestal worden zij ook eenige keeren herhaald.

Om een denkbeeld te geven van den aard der proefnemingen zij hier vermeld, dat de voor het administratiejaar 1907/8 vastgestelde proefnemingen, waarvan een deel zal worden genoemd, in het plan worden gebracht tot de navolgende 14 groepen, handelende over de hieronder vermelde onderwerpen: <sup>8)</sup>

1<sup>ste</sup> groep: de vergelijking van diverse soorten, rassen en stammen van landbouw-kultuurgewassen.

O.a. werden proeven genomen met:

tarwe (Hvede), te Tystofte en Abed met 15, te Aakirkeby met 6 verschillende rassen;

rogge (Rug), op alle „stations”, uitgezonderd Aarslev, met 5 diverse rassen;

twee-rijige gerst (toradet Byg), op alle „stations” behalve Aarslev en Studsgaard, bovendien op het „filiaalstation” te Abed, met 10; te Aakirkeby met 5 rassen;

zes-rijige (vier-rijige) gerst (seksradet Byg), op dezelfde „stations” en filialen als de twee-rijige, met 7; te Aakirkeby echter slechts met 4 rassen.

Te Lyngby is bovendien eene proefneming met 32 verschillende wintergerst-rassen tot uitvoering gekomen;

haver (Havre), op alle „stations”, uitgezonderd Aarslev en Studsgaard, met 17 rassen.

Te Lyngby werden bovendien 14, en te Tystofte 4 familie-stammen van

haver vergeleken. Te Aakirkeby werd een proefveld aangelegd met 7 haver-rassen;

voederbieten (Runkelroer), door de „stations” Aarslev, Askov, Lyngby en Tystofte met 2 stammen van de variëteit „Elvetham” en 16 van de „Eckendorfer”;

turnips, door de „stations” Aarslev, Askov, Tylstrup, Tystofte en de „Afdeling” te Borris met 5 stammen van de variëteit „Yellow Tankard” en 8 stammen van de „Fynsk Bortfelder.”

Het „Forsøgsstation” Aakirkeby legde een proefveld met verschillende soorten wortelgewassen aan en een met 8 variëteiten en stammen van voederbieten.

Voor zoover er plaats is, wordt ook het gewas uit eenige handels-zaadmonsters van genoemde variëteiten voederbieten en turnips met de stammen vergeleken;

aardappels (Kartofler), door alle „stations”, uitgezonderd Aarslev, met 18 rassen.

Tylstrup ondernam verder eene proef met 23 aardappel-variëteiten. Deze aardappelvariëteitsproeven werden begonnen in het jaar 1904 en zullen in 1908 afloopen.

Te Tylstrup werden bovendien ongeveer 340 aardappel- en enkele pastinaak-variëteiten in het klein verbouwd en nagegaan.

Aakirkeby legde een aardappel-proefveld met 10 rassen aan.

Ten slotte zijn in deze groep nog te vermelden vergelijkende opbrengstproeven tusschen aardappel (Richters Imperator) en aardpeer (in Denemarken Jordskok genaamd), door Lyngby en Tylstrup genomen. Deze proefneming dateert reeds van het jaar 1903.

Het zou geen zin hebben de volgende groepen van proefnemingen zoo uitvoerig te bespreken. Echter zal ik zoo goed mogelijk in 't kort mededeelen waarmede in hoofdzak de „stations” zich bij de overige groepen bezig houden.

2<sup>de</sup> groep: het onderzoek naar de kultuur-waarde van verschillende grassen en klavers van uiteenlopenden oorsprong en die van diverse gras- en klover-zaad-mengsels.

3<sup>de</sup> groep: het onderzoek naar de kultuur-waarde van verschillende mengsels van granen en peulvruchten, zoowel winter- als zomer-vruchten, verbouwd met het doel om rijp te worden geoogst.

4<sup>de</sup> groep: de beproeving van verschillende wintergewassen en zomergewassen of mengsels daarvan op geschiktheid voor groenvoederbouw.

5<sup>de</sup> groep: het demonstreeren van de beteekenis van het op tijd uitdunnen voor verschillende wortelgewassen,

en het onderzoek van den invloed der standruimte op den oogst.

6<sup>de</sup> groep: het bepalen van den invloed van poottijd, pootdiepte en rooitijd op de finantieele uitkomst bij de kultuur van vroege aardappels, en dien van de twee eerstgenoemde factoren op deze uitkomst bij die van late aardappels.

7<sup>de</sup> groep: verschillende bemestingswijzen, n.l. met stalmest, gier, groenmest en hulpmeststoffen. Men tracht in verband met laboratorium-onderzoek en onderzoek in den stal en op de vaalt de juiste wijze te leeren kennen van bereiding, bewaring en gebruik van stalmest, men vergelijkt de uitwerking van verschillende bemestingswijzen, en gaat na, of het gebruikmaken van heele of halve braak, de laatste gecombineerd met groenvoeder-bouw of kultuur van een vlinderbloemig of niet-vlinderbloemig gewas voor groene bemesting, onder bepaalde omstandigheden al of niet leidt tot voordeeliger exploitatie, enz.

8<sup>ste</sup> groep: het vaststellen van den invloed van vruchtwisseling, voorvrucht en grondbewerking op de uitkomst der exploitatie.

9<sup>de</sup> groep: het bepalen van den meest geschikten tijd van zaaien voor verschillende winter- en zomer-vruchten, in onderscheidene districten van Denemarken, voor grondsoorten overeenkomende met die der „Forsögsstationer”.

10<sup>de</sup> groep: het beproeven van de veredelingsproducten door de „stations” gewonnen, en het voorloopig vergelijken van variëteiten, in 't klein verbouwd.

11<sup>de</sup> groep: de bestrijding van plantenziekten en onkruiden. Sommige der proefnemingen van deze groep beoogen niet anders dan het demonstreeren van bestaande bestrijdingsmiddelen tegen de onheilen, die ons van deze zijde dreigen; andere hebben tot doel nog weinig bekende bestrijdingsmiddelen te beproeven of nieuwe te vinden.

12<sup>de</sup> groep: het onderzoek naar de bruikbaarheid van verschillende entmiddelen voor vlinderbloemige gewassen.

13<sup>de</sup> groep: den akker- of weide-bouw op veengrond.

14<sup>de</sup> groep: diverse onderwerpen.

Over eenige der genoemde groepen wil ik nog enkele mededeelingen doen.

Uit hetgeen door mij is gezegd, blijkt (zie de proefnemingen der eerste groep), dat het getal der rassen, die op verschillende plaatsen vergeleken worden, dikwijls uiteenloopt, hoewel er in dezen naar eenheid gestreefd wordt.

Het achterwege blijven van proeven op eene bepaalde plaats of van bepaalde rassen uit eene proef, kan tot oorzaak hebben, dat de grond van het betrokken „station” zich voor de kultuur niet eigent, maar is soms te wijten aan plaatsgebrek. Daar de uitgestrektheid gronds, waar over de onderscheidene „stations” beschikken, zeer belangrijk verschilt, is het begrijpelijk, dat zelfs overeenkomstige proeven niet alle in gelijken omvang worden genomen.

Van de „stations” Lyngby en Tystofte vermeldde ik reeds, dat zij o.a. verschillende familie-stammen van haver vergelijken. Onder de Deensche „Forsögsstationer” zijn zij het, die zich op bescheiden schaal toeleggen op het kweken van nieuwe rassen van landbouwgewassen. Dikwijls volgt men hierbij de Svalöfsche methode. Men streeft naar veredeling van rogge, tarwe, gerst, haver, aard-appels, wikken, verschillende grassen, klavers, enz.

De voederbieten-stammen, evenals de stammen der andere wortelgewassen (koolrapen, turnips, wortels), die door de „Forsögsstationer” worden vergeleken, zijn het product van Deensche zaad-telers; zij zijn niet het product der „stations”. De zaadkweekers, die zich op veredeling van wortelgewassen toeleggen, worden in de gelegenheid gesteld om de door hen gewonnen stammen vergelijkender wijze door de „stations” te doen beproeven.

Hierop zal ik elders nader terugkomen.

Niet alleen worden rassen en stammen van verschillende landbouwgewassen onderling vergeleken, bijna alle „stations” nemen ook vergelijkende opbrengstproeven met twee of meer verschillende wintergraansoorten, o.a. Amerikaansche zand-tarwe, gewone tarwe, rogge, wintergerst en winterhaver.

Nieuwe rassen, die in Denemarken als het ware burgerrecht beginnen te verkrijgen, of welke men van particuliere zijde tracht in te voeren, worden door de „Forsögsstationer” vergelijkender wijze, als 't ware officieel, beproefd. Hebben betrouwbare plaatselijke proeven, gedurende twee jaren

genomen, de waarschijnlijkheid aangetoond, dat een nieuwe vorm in een of ander opzicht belangrijk is, zoo wordt ook deze in het plan der proeven opgenomen.

Deensche op zich zelf staande, of met zusterorganisatiën samenwerkende landbouwverenigingen, wier doel is, zonder direct geldelijk voordeel na te jagen, zaaizaad van goede stammen in belangrijke hoeveelheid aan de leden te verkoopen of uit te deelen, hebben, in zooverre de beschikbare plaatsruimte dit toelaat, gelegenheid zulke stammen door de „Forsögsstationer” te doen onderzoeken, onder bepaalde voorwaarden. De resultaten van dit onderzoek worden elk jaar bekend gemaakt.

Wat de tweede groep van proefnemingen aangaat, vermeld ik een vergelijkend onderzoek op den akker naar de kultuur-waarde van handelszaad van voedergewassen; de te beproeven monsters zijn getrokken uit eenigszins belangrijke verhandelde partijen zaad van Deenschen of buitenlandschen oorsprong.

Bij de (over meerdere jaren loopende) vergelijkende opbrengstproeven, met verschillende gras- en klaver-zaadmengsels genomen, tracht men de oorzaak van het minder goed voldoen van sommige der gebezigde mengsels op te sporen.

Aakirkeby heeft in 1905 een proefveld aangelegd, waarop 7 monsters roode klaver (Rödkläver), 2 monsters bastaardklaver (Alsikekläver) en 2 monsters witte klaver (Hvidkläver), van verschillende kweekplaatsen afkomstig, en voorts hopperupsklaver (Humble-Sneglebälg), wondklaver (Rundbälg), rolklaver (Källingetand) en luzerne (Lucerne) werden verbouwd. Deze proefneming duurt verscheidene jaren. Men laat in Denemarken den klaverakker (in het bijzonder van den rooden klaver) dikwijls langer liggen dan ten onzent, waar het klaverland in den regel tegen het einde van het jaar volgende op het zaai-jaar weer wordt gescheurd, nadat meestal twee sneden hooi gewonnen zijn.

Door alle „stations” werden monsters roode klaver uit Chili uitgezaaid met het doel om na te gaan, in hoeverre de Chileensche klaver tegen het Deensche klimaat bestand zou zijn.

De inwerking van het klimaat op landbouwgewassen is soms moeilijk te begrijpen. Proefnemingen met z.g. winterharde vormen van in Denemar-

ken gewoonlijk niet winterharde gewassen zijn daar aan de orde van den dag. Hoewel daarbij, in tegenstelling met hetgeen bij overeenkomstige proefnemingen b.v. in Gelderland werd geconstateerd, wel bevredigende uitkomsten worden verkregen, deelde men mij te Lyngby mede, dat roode klavers uit Italiaansch en Nederlandsch zaad den Deenschen winter niet kunnen verdragen, terwijl Silezische, Russische en Boheemsche klavers zeer winterhard bleken. De treurige overblijfselen van een uit Nederlandsch zaad verkregen gewas werden mij aan genoemd „station” getoond.

De aard der proefnemingen der derde groep doet vermoeden, dat het gemengd uitzaaien van granen en peulvruchten in Denemarken meer voorkomt dan in Nederland, wat ook werkelijk het geval is. Niet alleen geschiedt dit met het doel om groenvoeder te winnen, doch ook om de mengvrucht in toestand van rijpheid te oogsten. Het juist samenstellen der zaadmengsels of het bepalen der verhouding van de zaadsoorten, die in hetzelfde oogstjaar op hetzelfde grondstuk gezamenlijk eene opbrengst leveren, maakt bij de „Forsögsstationer” een punt van onderzoek uit, dat al naar gesteldheid van bodem en klimaat tot andere uitkomsten moet leiden.

De groenvoedergewassen, waarmede de vierde groep van proefnemingen zich bezig houdt, zijn voor Denemarken, in verband met het daar aan te treffen stelsel van zomerstalvoeding en het gebrek aan natuurlijk grasland, van bijzonder groot belang. Daarvan getuigt ook het streven om niet alleen van haver maar ook van tarwe stammen te winnen, die bijzondere geschiktheid bezitten voor den groenvoederbouw (zie de proefnemingen der tiende groep).

In de zevende groep trekken vooral de volgende proefnemingen de aandacht:

1. Eene reeds in het jaar 1888 te Askov aangevangen proefneming, die zich ten doel stelt de beteekenis van de heele of halve braak, de laatste gecombineerd met groenvoederbouw of kultuur van verschillende gewassen voor groene bemesting, op mageren zandgrond te leeren kennen. Bovendien worden op dit proefveld ook nog eenige andere exploitatie-wijzen vergeleken, waar ik echter niet op inga.

2. Eene vergelijkende bemestingsproef met de nieuwere en oudere stikstofmeststoffen (kalksalpeter, kalkstikstof, zwavelzure ammoniak, chilisalpeter en gier), bij zomergranen



en wortelgewassen aangewend, waarbij in verschillende vormen een zelfde hoeveelheid stikstof wordt gebruikt. Deze proefneming is bij alle „stations”, uitgezonderd Tystofte, in uitvoering, bij Askov reeds sedert 1904, en wordt voortgezet tot 1908.

Van de vergelijkende exploitatie-proefnemingen met diverse vruchtopvolging, in de achtste groep voorkomende, zal ik hier in 't kort iets mededeelen, aangezien de hierbij aangewende vruchtopvolgingen, die met zorg zijn samengesteld, eenige reeds genoemde eigenaardigheden van den Deenschen akkerbouw op duidelijke wijze demonstreeren.

Te Askov wordt op kleigrond drieërlei vruchtopvolging vergeleken, n.l.:

1 <sup>ste</sup> jaar	Braak	Stalvoeder	Stalvoeder.
2 <sup>de</sup> „	wintergraan	wintergraan	rogge
3 <sup>de</sup> „	gerst	bieten	haver
4 <sup>de</sup> „	bieten	gerst	bieten
5 <sup>de</sup> „	haver	klaver en gras	gerst
6 <sup>de</sup> „	klaver en gras	klaver en gras	klaver en gras
7 <sup>de</sup> „	klaver en gras	haver	klaver en gras
8 <sup>ste</sup> „	klaver en gras	bieten	haver

Op zandgrond vergelijkt men aldaar de beide volgende typen van vruchtopvolging:

1 <sup>ste</sup> jaar	Braak (heele braak, halve braak en haver met wiken, of halve braak en lupinen)	Lupinen
2 <sup>de</sup> „	rogge	rogge
3 <sup>de</sup> „	wortelgewas	wondklaver en gras
4 <sup>de</sup> „	haver	rogge
5 <sup>de</sup> „	klaver en gras	wortels
6 <sup>de</sup> „	klaver en gras	haver
7 <sup>de</sup> „	klaver en gras	klaver en gras
8 <sup>ste</sup> „	mengkoren	aardappels

Bij deze vruchtopvolgingen treden de voedergewassen bijzonder sterk op den voorgrond.

De hier bedoelde proefnemingen zijn van langen duur en eindigen op zijn vroegst na acht jaren, nadat dus

van ieder der in de vruchtopvolging opgenomen gewassen acht oogsten zijn verkregen.

Bij de negende groep, waar een onderzoek wordt ingesteld naar den meest geschikten zaaitijd, wordt geëxperimenteerd met de volgende gewassen, die op tijdstippen worden gezaaid als aangegeven:

Bretagne-rogge (Brattingsborg-rogge):	1, 10, 20 en 30 September.
Wintergerst:	1, 10, en 20 September.
Zomergerst (Prentice-gerst):	15 en 25 April en 5 Mei.
„ (Nordslesvigsk Kämpebyg):	25 April, 5 en 15 Mei.
Haver (Deensche):	10, 20 en 30 April en 10 Mei.
Sludstrup-Barres (Jaune ovoïde des Barres van den Sludstrup-stam):	23 en 30 April en 7 en 14 Mei.

Al blijft de veredelingsarbeid voor de „stations”, die dezen verrichten, bijzaak, toch is het getal der door die „stations” gewonnen en te vergelijken familie-stammen in sommige gevallen nogal aanzienlijk, zooals een blik op de proefnemingen der tiende groep doet zien. Lyngby vergeleek in het jaar 1907 b.v. 20 stammen van de Gul Svårdhavre (bestemd voor groenvoederbouw), 58 stammen van de vroege Schotsche haver en 125 stammen van de Grenaa-haver. Overeenkomstige cijfers vindt men soms in dit verband bij andere gewassen.

Van wintertarwe werden door het „station” Lyngby 75 verschillende monsters uitgezaaid, voornamelijk met het doel om een oordeel te verkrijgen over de geschiktheid der diverse typen voor groenvoederbouw.

Van de proefnemingen der elfde groep vermeld ik er eene te Lyngby, gericht op de bestrijding van het haver-aaltje, op een met dezen parasiet besmet terrein begonnen. Men gaat na of het mogelijk is door middel van juist gekozen vruchtopvolging, grondbewerking, zaaitijd en bemesting, de door den parasiet veroorzaakte nadeelige gevolgen geheel of gedeeltelijk te voorkomen. Andere proefnemingen zijn gericht op de bestrijding van de aardappelziekte, den

klaverkanker, de z.g. knolvoeten, lastige onkruiden, enz.

Bijna alle aan de „Forsögsstationer” genomen proeven duren jaren, vele een groot aantal jaren. Soms worden zij voortgezet op dezelfde perceelen, waar men de proefvelden aanvankelijk vestigde (b.v. bij proefnemingen met meerjarige gewassen, als luzerne, en bij proefnemingen tot bestrijding van aan den bodem gebonden plantenziekten); in den regel worden zij echter jaarlijks overgebracht naar andere grondstukken. Voor een groot gedeelte der tot de „Forsögsstationer” behorende proefsterreinen heeft men bepaalde vruchtopvolgingen vastgesteld. Wordt nu b.v. eene meerjarige proefneming met rogge-variëteiten uitgevoerd, zoo legt men het proefveld hiervoor telken jare op dat gedeelte der gronden aan, waar volgens vastgestelde vruchtopvolging rogge zal worden verbouwd.

Ik deelde reeds mede, dat er in Denemarken ook een „Forsögsbestyrer” is aangesteld voor het organiseeren van proefnemingen met knol- en wortelgewassen in het gewone landbouwbedrijf.

Het doel van deze proefnemingen is o.a. te onderzoeken, welke wortelvruchten in verschillende deelen van het land met het meeste voordeel kunnen worden geteeld, terwijl men tevens propaganda maakt voor rationeele kultuur. Ter vergelijking verbouwt men hierbij ook aardappels. Men bezigt voor deze proeven alleen zaad van bekend goede stammen der wortelgewassen (voederbieten, koolrapen, turnips en wortels). Aan alle proefnemers wordt hetzelfde zaad verstrekt en dit zaad wordt onder toezicht van den „Bestyrer” uitgezaaid, die ook bij den oogst en het wegen tegenwoordig is en de proefvelden gewoonlijk in den loop van den zomer bezoekt.

Soms dienen deze proeven tot studie van andere onderwerpen, als b.v. de wijze van bewaring der geoogste wortelvruchten, ontaarding door kruising bij koolrapen en turnips, veredelings-methodes bij voederbieten, enz., echter alleen van vraagstukken, die met het oog op de kultuur der wortelvruchten van belang zijn.

Men is met de vergelijkende opbrengstproeven, waarbij de opbrengst aan droge stof (die men als een goeden maatstaf voor de voederwaarde-opbrengst heeft leeren ken-

nen) wordt nagegaan, reeds in het jaar 1893 begonnen.

Ook thans worden deze vergelijkende proeven, met diverse wortelgewassen en aardappels genomen, nog voortgezet. De meeste proefvelden van deze soort zijn in Jylland aangelegd; aanvankelijk heeft men zich daarbij bepaald tot het westelijk gedeelte, later zijn er ook enkele proefvelden aangelegd op boerderijen in het noordelijk deel. Ook de „Forsøgsstationer” Askov, Lyngby, Tystofte en Vester Hassing (thans opgeheven) hebben vóór 1906 soortgelijke proefnemingen uitgevoerd; doch wat proefnemingen op boerderijen aangaat heeft men zich vrijwel tot het vaste land beperkt.

Tot toelichting van deze beperking diene, dat men in het westelijk en noordelijk deel van Jylland vroeger bijna alleen turnips en koolrapen aantrof, terwijl op de eilanden in hoofdzaak alleen voederbieten werden verbouwd, zoodat het propageeren der voederbietenteelt in westelijk en noordelijk Jylland alleszins gemotiveerd was.

Het getal der vergelijkende opbrengstproeven, jaarlijks genomen, bedraagt ongeveer 10, het geheele aantal der buiten de „stations” genomen proeven van deze categorie 15—20. De vergelijkende opbrengstproeven worden in den regel drie achtereenvolgende jaren op eenzelfde hofstede uitgevoerd, om daarna elders te worden herhaald.

De proefvelden worden elk voor zich aangelegd op een vlakliggend en gelijkmatig stuk, deel uitmakend van eene kamp, dat jaar met wortelvruchten beteeld. Wat betreft behandeling en bemesting houdt men zich bij de vergelijkende opbrengstproeven aan de op de boerderij gebruikelijke, zoodat te dien opzichte geen verschil bestaat tusschen een proefveld en het aangrenzende met wortelvruchten bezaaide land.

De landbouwers, die de proefvelden aanleggen, ontvangen 't zaaizaad gratis en daarenboven eene kleine toelage in geld (gewoonlijk 20—30 Kronen), als vergoeding voor extra-werkzaamheden.

De techniek van uitvoering der officieele proeven verschilt, zoowel bij de proefnemingen der „Forsøgsstationer,” als bij die op de boerderij, principieel van de onze.

Aanvankelijk meende ik dit verschil (waarvan ik kennis kreeg bij mijn bezoek aan het „station” Lyngby) daaraan

te moeten wijten, dat men in Denemarken aan de „Forsøgsstationer” met blijvende proefsterreinen te maken heeft, terwijl ten onzent in den regel stukken, die éénmaal als proefveld hebben dienst gedaan, na afloop der proefneming, ja dikwijls vóór afloop daarvan, als zoodanig worden vervangen. In ons land is men alleen dan voor langeren tijd aan een bepaald grondstuk gebonden, indien men te maken heeft met exploitatie-proefvelden of proefnemingen over onderwerpen als vruchtopvolging, bestrijding van sommige plantenziekten, enz.

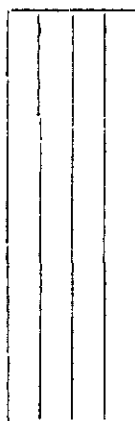
Neemt men bij ons of in Denemarken b.v. eene vergelijkende proef met verschillende variëteiten van een eenjarig gewas gedurende meerdere jaren, zoo zal men het tweede jaar reeds naar een nieuw proefveld omzien, liefst zooveel mogelijk overeenkomend met het oude; men zal dezelve proef niet op hetzelfde grondstuk herhalen. Zou eene onmiddellijke herhaling van de kultuur van een gewas op een grondstuk al ongewenscht kunnen zijn, een ernstiger bezwaar tegen het aanhouden van een zelfde grondstuk als proefveld is daarin gelegen, dat dit in den regel ten gevolge van de proefneming aan gelijkmatigheid heeft verloren. Waar men, zooals bij de Deensche „Forsøgsstationer” is gebonden aan vaste proefsterreinen, heeft echter in vele gevallen ook het nieuw te nemen stuk voor verschillende gedeelten, ten gevolge van het nemen van andere proeven, reeds vroeger uiteenlopende behandeling ondergaan, wat aanleiding kan geven tot belangrijke proeffouten.

Genieten wij dus ten aanzien van de keuze van voor proefnemingen bestemde terreinen eene betrekkelijk groote vrijheid, in Denemarken moet men zich, door de wijze van aanleg der proefvelden en van berekening der resultaten, van eventueel bestaande ongelijkmatigheden van het proefsterrein onafhankelijk maken.

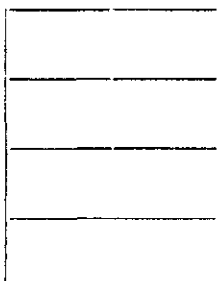
Nadat ik kennis genomen had van de wijze van aanleg van proefvelden buiten de „stations” bleek mij, dat niet alleen op de vaste proefsterreinen eene van de onze zoo sterk afwijkende methode van uitvoering gevolgd wordt; bij proefnemingen op de boerderijen hecht men er eveneens aan, en wel met het oog op de meerdere betrouwbaar-

heid der resultaten. Immers is men ook bij zorgvuldige keuze van een proefsterrein nooit zeker, dat dit werkelijk voldoende gelijkmatig is. Dit mag men vooral niet vergeten!

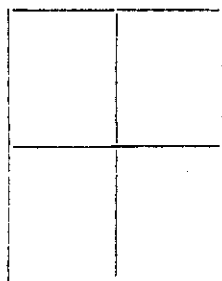
Bij uitvoering van proefnemingen ten onzent volgt men in vele gevallen eene zeer eenvoudige wijze van aanleg. Neemt men b.v. eene proef ter vergelijking van vier rassen van een of ander landbouwgewas, zoo zal men op het uitgekozen proefsterrein b.v. een van de hieronder voorgestelde wijzen van verdeling toepassen (zie de figuren I, II en III). <sup>9)</sup>



I.



II.

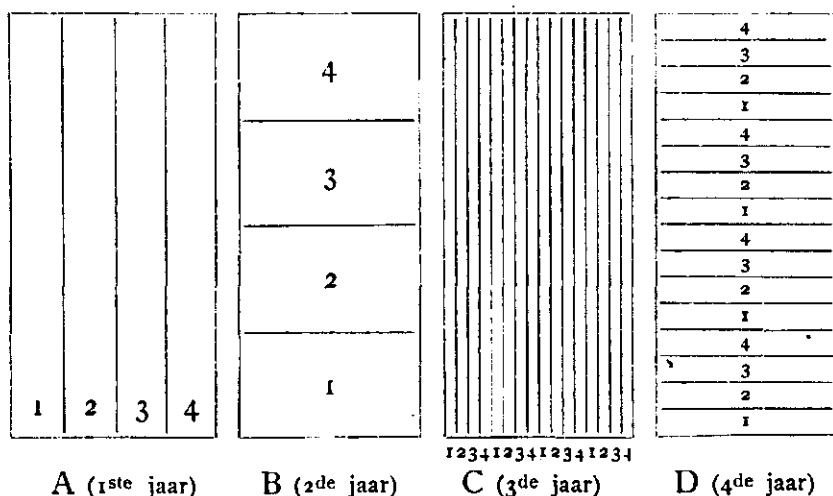


III.

Men heeft dan in het gunstigste geval slechts aanwijzingen, echter volstrekt geen zekerheid, dat de vruchtbaarheid van alle proefperceelen dezelfde is en dat dus de te vinden opbrengst-verschillen der perceelen werkelijk alleen het gevolg zullen zijn van factoren, die men expres uiteenlopend gekozen heeft, ten einde hunne inwerking op het oogstresultaat na te gaan. <sup>10)</sup>

In gunstige gevallen kan men bij onze wijze van proefveld-aanleg wel eens in twee achtereenvolgende jaren (of keeren) twee verschillende bemestingsproeven, variëteitsproeven, of ééne variëteits-proef en ééne bemestings-proef op hetzelfde grondstuk nemen. Dit is b.v. het geval bij een veld, waaromtrent men meent te mogen aannemen, dat het vóór aanvang der eerste proefneming geheel gelijkmatig was en waarvan o.a. dus ook het oppervlak horizontaal is. Men kan de proefperceelen de tweede maal dan zóó leggen, dat de nieuwe perceelen gelijkelijk deelen in

de ongelijkmatigheden, ten gevolge der voorafgaande proefneming ontstaan. Ziet men niet tegen een gecompliceerden aanleg op, zoo zou men onder bepaalde omstandigheden zelfs nog verder kunnen gaan, zooals de plantteekingen C en D (voorstellende de wijze van verdeeling van het proefveld in het derde, resp. vierde jaar) in verband met A en B (voorstellende de wijze van verdeeling in het eerste, resp. tweede jaar) aangeven, en zodoende hetzelfde stuk langer voor het nemen van proeven kunnen bezigen. De gelijk genummerde perceelen in C en D worden telkens gelijk behandeld en zijn dus parallel-perceelen. Intusschen zal een dergelijk gecompliceerde wijze van aanleg, bij proefvelden, die als de onze aan landbouwers (dikwijls minder ontwikkelde personen) worden toevertrouwd, in den regel niet wenschelijk zijn. Zij eischt veel tijd, en eene nauwgezetheid, die men bij inrichtingen tot het nemen van proeven zou kunnen betrachten. Echter kan zij als



regel niet, zonder aanleiding te geven tot ernstige gevaren voor het welslagen der proef en de betrouwbaarheid der resultaten, worden gevorderd van onze landbouwers. Men zal dus in de meeste gevallen bij ons er de voorkeur aan geven telkens van proefterrein te veranderen.<sup>11)</sup>

Indien men aan een eenmaal gekozen proefterrein gedurende langere jaren wenscht vast te houden, wordt men dus in den loop der proefjaren door de omstandigheden tot het werken met parallel-perceelen, als in C en D, ge-

dwongen; het aantal perceelen werd zoodoende bij het gegeven voorbeeld in het derde (zie C) en vierde jaar (zie D) verviervoudigd. De hier bedoelde parallel-perceelen hebben echter een ander karakter dan die, waarvan bij aanleg van proefvelden ten onzent menigmaal gebruik wordt gemaakt, zooals zal blijken.

Bij de eerstbedoelde mag ook van de gelijk genummerde niet eenzeldde opbrengst worden verwacht; zij geven dus geen gelegenheid tot het contrôleeren van de gelijkmatigheid van het proefveld. Deze aanleg heeft dan ook niet eene dergelijke contrôle tot doel. Het zijn dus hoewel parallel-perceelen, geen contrôle-perceelen.

Bij ons werkt men bij eersten aanleg dan met, dan zonder parallel-perceelen, hier doorgaans contrôle-veldjes genoemd en in ieder geval als zoodanig bedoeld. In het eerste geval heeft men in den regel het dubbele van het getal perceelen, dat men bij den meest eenvoudigen aanleg zou hebben gehad. In streken, waar ontwikkelde landbouwers wonen, die voor de proefnemingen wat over hebben (b.v. in Groningen), wordt veel gebruik gemaakt van dit middel, dat dient om de betrouwbaarheid der uitkomsten na te gaan; in andere deelen van ons land past men het niet toe.

In principe zal een ieder wel overtuigd zijn van het nut van contrôle-perceelen.

Ten onzent legt men deze veldjes aan op eene van de volgende wijzen (zie de figuren E, F en G), waarbij de gelijk genummerde perceelen gelijk worden behandeld (maar nu ook, in tegenstelling met de eerstgenoemde parallel-perceelen, voor zoover men weet eene gelijke voor-behandeling hebben ondergaan):

6	3
5	2
4	1
3	6
2	5
1	4

E

1	2	3	1	2	3	

F

1	2	3	4	1		

G

6	1
5	2
4	3
3	4
2	5
1	6

H

1	2	3	3	2	1	

I



Een wijze van aanleg als in H en I is niet de gebruikelijke, daar men het in 't algemeen wenschelijk vindt, de stellen contrôle-veldjes zoo gelijkmatig mogelijk over het proefveld verspreid te hebben; men legt de bij elkander hoorende veldjes in de eerste plaats steeds op onderling gelijken afstand en overigens zoo ver mogelijk uit elkaar. Bij E en F liggen de gelijk te behandelen veldjes steeds op denzelfden afstand van elkaar; bij H en I daarentegen is de afstand tusschen deze veldjes zeer afwisselend in grootte.

De wijze van aanleg in G verdient bij onze proefvelden meer te worden gevolgd, daar deze zeer eenvoudig is en althans eenige contrôle op de gelijkmatigheid van het veld toelaat. In al die gevallen, waarbij men niet kan besluiten tot het aanleggen van volledige stellen duplikaat-perceelen, dient m. i. ten minste op deze wijze één perceel in duplo te worden aangelegd.

Vraagt men welk doel de contrôle-perceelen of parallel-perceelen bij aanleg, als voorgesteld door de figuren E, F, G, H en I kunnen hebben, dan is het antwoord, dat, in geval de oogstresultaten der gelijk behandelde perceelen met elkander overeenkomen, men hieruit alleen de meerdere of mindere waarschijnlijkheid omtrent de gelijkmatigheid van het proefveld kan afleiden. Deze waarschijnlijkheid is in dit geval bij velden aangelegd als E, F, H en I grooter dan bij die volgens het bij G gegeven schema; zij nadert vooral bij velden volgens E en F tot zekerheid en wettigt het stellen van groot vertrouwen in de eventueel te maken conclusies. Kloppen daarentegen de opbrengsten der gelijk behandelde perceelen (die samen de stellen parallel-perceelen vormen) niet met elkander, zoo kunnen wij, door vergelijking van de gemiddelden hunner opbrengsten of de som ervan met die van opbrengsten van andere stellen, niet tot betrouwbare gevolgtrekkingen komen.

Heeft men een bepaald proefterrein, dat ongelijkmatig vruchtbaar is, zoo zal, vergeleken met een aanleg zonder parallel-perceelen, een verdubbelen van het aantal perceelen en een gelijktijdig op halve grootte brengen daarvan (indien niets anders in de proef gewijzigd wordt), bij rationeel verspreid zijn der stellen parallel-perceelen over dat terrein (zie E

of F), behoudens bepaalde gevallen eenige meerdere kans geven, dat men tot betrouwbare conclusies komt; die kans blijft echter gering. Ze zal, zoolang de perceelen niet beneden eene zekere minimum-grootte dalen, toenemen, volgens de waarschijnlijkheidsrekening, naarmate het getal der parallel-perceelen, wier opbrengstcijfers men voor het berekenen van het te vergelijken middelcijfer kan bezigen, tengevolge van meerdere splitsing grooter wordt; doch in elk geval zal dit getal aanzienlijk moeten zijn, om gevolgtrekkingen te mogen maken, die in hooge mate waarschijnlijk zijn. <sup>12)</sup> De parallel-perceelen hebben dan eene heel andere beteekenis als door de woorden „contrôle-perceelen” wordt uitgedrukt en behooren m. i. dan ook een anderen naam te dragen.

Resumeerende, kunnen parallel-perceelen dienen om na te gaan, in hoeverre een gekozen proefterrein met grootere of geringere mate van waarschijnlijkheid als gelijkmatig kan worden beschouwd, om daaruit af te leiden, welke waarde men zal toekennen aan de opbrengstcijfers voor het eventueel maken van conclusies. Eveneens kunnen zij dienen om met verschillende graad van waarschijnlijkheid proeffouten bij het opmaken der eindconclusies te elimineeren. Zij worden voor het laatste doel gebezigd in geval men gebonden is aan een proefterrein, waarvan men ook maar eenigszins vermoedt, dat het ongelijkmatig is. De afzonderlijke perceelen zullen dan wellicht geen opbrengstcijfers leveren, die direct vergelijkbaar zijn; de gemiddelde opbrengst van een groot aantal regelmatig over het geheele proefterrein verspreide parallel-perceelen kan dan evenwel een juist inzicht geven in de opbrengst, die het geheele veld zou hebben opgeleverd, indien het in zijn geheel ware behandeld als deze perceelen.

Eerstgenoemde soort parallel-perceelen (contrôle-perceelen), waarbij doorgaans met een volledig stel duplicaat-perceelen wordt gewerkt, kennen wij bij onze proefvelden; laatstgenoemde, die bij de Deensche proefvelden veel wordt aangetroffen (elimineerings-perceelen zouden wij ze gevoegelijk kunnen noemen) en waarbij het getal der parallel-perceelen in den regel veel grooter moet zijn, zal men er werkelijk veel aan hebben, komt bij onze proefvelden niet voor.

Ik heb over het voorgaande eenigszins uitgeweid, ten

einde het Deensche systeem van proefneming gemakkelijker te kunnen uiteenzetten.

Men werkt aan de Deensche „Forsögsstationer” in de meeste gevallen met gering- of veel-tallige stellen parallel-perceelen (elimineerings-perceelen); de perceelen hebben ieder voor zich in den regel een zeer geringe grootte.

Slechts bij sommige proefnemingen wijkt men hiervan af.

Zoude men perceelen willen nemen van de uitgestrektheid, bij onze landbouwproefvelden gebruikelijk (bij onze variëteits- en bemestings-proeven gewoonlijk inliggende tusschen 1 en 10 Are), zoo zouden door het groote aantal daarvan de proefvelden dikwijls te groot worden, wat verschillende nadeelen kan hebben.

Konden de proefnemingen op onze landbouwproefvelden even nauwkeurig worden uitgevoerd als bij de „Forsögsstationer” mogelijk is, zoo zou men de afmetingen der perceelen zonder nadeel voor de betrouwbaarheid der uitkomsten zeker geringer kunnen nemen dan thans geschiedt. Onze perceelen worden echter soms ook wat groot genomen, omdat de landbouwers in sommige streken aan de uitkomsten, op kleine perceelen verkregen, weinig waarde hechten en men met dit feit ter wille van te maken propaganda rekening moet houden, onverschillig of deze landbouwers hierin gelijk hebben of niet.

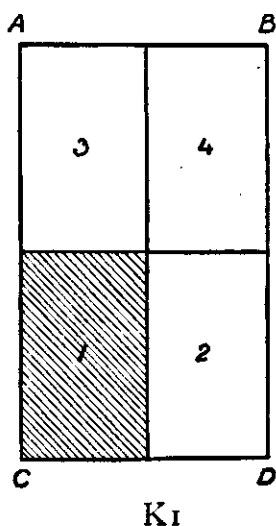
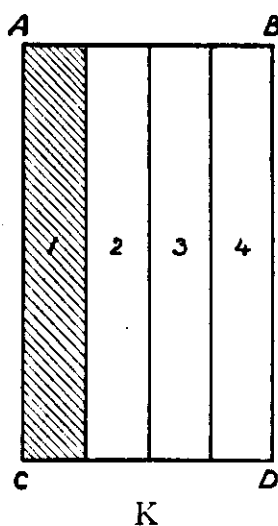
Dat te kleine perceelen bezwaren kunnen hebben staat vast.

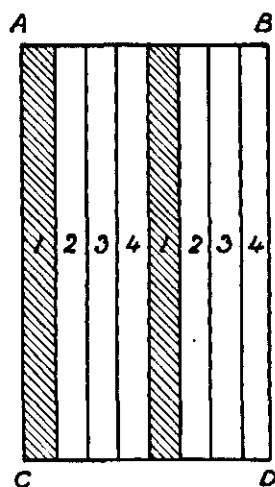
Niet alleen brengt het Deensche systeem van proefneming het aanwenden van dikwijls veeltallige stellen parallel-perceelen (elimineerings-perceelen) mede, het wordt in vele gevallen (b.v. bij variëteits-proeven) nog verder gecompliceerd door de z.g. „Maalepröve” (woordelijk vertaald „meetproef”). Bij het werken met „Maalepröve” heeft men behalve de eigenlijke proefperceelen nog andere perceelen, die regelmatig over het geheele proefveld verspreid, alle onderling gelijk behandeld, en in groot aantal aangelegd worden. Zij kunnen gezamenlijk worden beschouwd als een bijzonder en in den regel zeer veeltallig stel parallel-perceelen. Men treft een dergelijk „maat-perceel” (Duitsch „Masz-parzelle”) om het andere of om de twee perceelen aan of in eene ruimere verhouding. In 't vervolg zal

ik deze perceelen „adjusterings-perceelen” noemen. <sup>13)</sup>

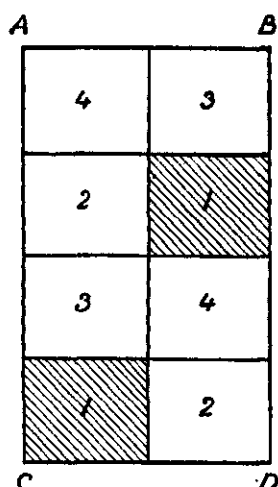
Veronderstellen wij dat eene vergelijkende proef wordt genomen met 4 variëteiten, zoo kan b.v. eene bekende vijfde variëteit als standaard-variëteit worden beschouwd en op de „adjusterings-perceelen” worden gebracht. Werkt men met stellen elimineerings-perceelen van 10. worden dus de bedoelde 4 variëteiten ieder op 10 perceeltjes uitgezaaid, zoo verkrijgt men, voor het geval men om de twee perceelen een „adjusterings-perceel” aanlegt, minstens 20 adjusterings-perceelen, alle te bezaaien met de gekozen standaard-variëteit.

Uitgaande van de veronderstelling, dat eene vergelijkende proef met 4 of 6 variëteiten wordt genomen, zal een proefveld, aangelegd zonder contrôle-perceelen, er uitzien als b.v. K. of K<sub>I</sub>, een met contrôle-perceelen als b.v. L of L<sub>I</sub>, een met 10-tallige stellen elimineerings-perceelen als b.v. M of M<sub>I</sub>, een met 8-tallige stellen elimineerings-perceelen en adjusterings-perceelen om de twee perceelen als b.v. N of O en een met 8-tallige stellen elimineerings-perceelen en adjusterings-perceelen om het andere perceel als b.v. P. De in O voorgestelde wijze van aanleg is de eenige, die betrekking heeft op eene proefneming ter vergelijking van 6 variëteiten; overal elders is dit aantal 4, de op de adjusterings-veldjes verbouwde variëteit niet meegerekend.

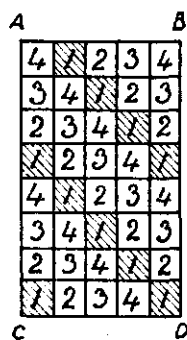




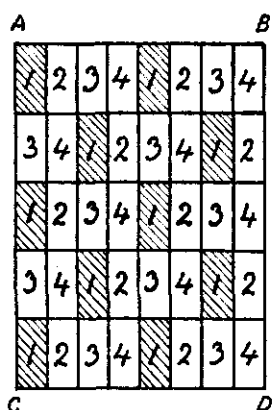
L



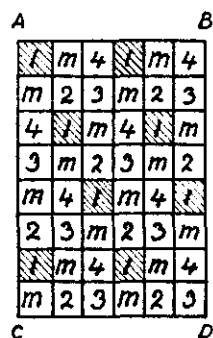
LI



M



MI



N

A				B
	m	m	m	m
	6	4	2	6
	5	3	1	5
	m	m	m	m
	4	2	6	4
	3	1	5	3
	m	m	m	m
	2	6	4	2
	1	5	3	1
	m	m	m	m
	6	4	2	6
	5	3	1	5
	m	m	m	m
	4	2	6	4
	3	1	5	3
	m	m	m	m
	2	6	4	2
	1	5	3	1
	m	m	m	m
C				D

A								B
	2	m	3	m	4	m	1	m
	m	4	m	2	m	3	m	5
	1	m	2	m	3	m	4	m
	m	3	m	4	m	1	m	2
	4	m	1	m	2	m	5	m
	m	2	m	3	m	4	m	1
	3	m	4	m	1	m	2	m
	m	1	m	2	m	3	m	4
C								D

P

P

O

De laatste gecompliceerde wijzen van aanleg komen bij de proeven aan de „Forsögsstationer” genomen dikwijls voor.

Gelijke nummers of letters wijzen in de figuren op gelijke bezaaiing der perceelen. De bemesting, bewerking, enz. is natuurlijk, daar ik veronderstelde, dat eene variëteits-proef genomen wordt, voor alle perceelen dezelfde.

De betrekkelijke ligging van de veldjes, samen één stel parallel-veldjes vormende, in de figuren L, L<sub>1</sub>, M, M<sub>1</sub>, N, O en P en de ligging van de met deze stellen van veldjes overeenkomende afzonderlijke velden in de figuren K en K<sub>1</sub>, waar parallel-veldjes ontbreken, heb ik door arceering aangeduid. De adjusteerings-perceelen in de figuren N, O en P heb ik met m gemerkt.

Dat de wijzen van proefveld-aanleg, waarbij veeltallige en regelmatig verspreide stellen parallel-perceelen worden aangetroffen, boven de andere, waarbij dit niet het geval is, veel vóór kunnen hebben, heb ik reeds vermeld; en wel is dit het geval omdat in de veronderstelling dat een gekozen proefveld ongelijkmatig vruchtbaar is, bij de eerste

de gemiddelde productiviteit van den grond van ieder der stellen parallel-perceelen met zoo groot mogelijke waarschijnlijkheid practisch voldoende zal overeenkomen met die van 't geheele proefveld. Ook leeren de opbrengst-cijfers, die men van de gelijkelijk bezaaide perceelen krijgt, het terrein zoo goed kennen, dat men hiermede zijn voordeel kan doen. Hetzelfde kan gezegd worden van de wijzen van aanleg bij N, O en P.

Het „Masz-System” (adjusteerings-systeem), voor eenigszins grootere proefvelden van beteekenis, heeft de strekking om de gevolgtrekkingen nog meer betrouwbaar te maken. Indien het veld op verschillende plaatsen in vruchtbaarheid verschilt, zal dit o.a. ook blijken uit de verschillende opbrengsten der adjusteerings-perceelen. Indien de in de nabijheid van een proef-perceeltje liggende adjusteerings-perceelen minder opbrengen dan alle adjusteerings-perceelen gemiddeld, wordt aangenomen (wat met het oog op de zeer kleine perceelen in het algemeen als juist kan worden beschouwd), dat dit proef-perceeltje ligt op een ongunstig deel van den akker en dus vermoedelijk ook betrekkelijk te min heeft opgeleverd.

Bij dit systeem gaat men na het constateeren der opbrengst-cijfers b.v. als volgt te werk:

Men berekent de gemiddelde opbrengst van alle adjusteerings-perceelen; daarna berekent men voor elk proef-perceel de gemiddelde opbrengst van de (al naar de wijze van aanleg b.v. 2, 3 of 4) het dichtst bij dat perceel liggende adjusteerings-perceelen. Is bij een bepaald proef-perceel deze opbrengst grooter (geringer) dan de gemiddelde opbrengst van alle adjusteerings-perceelen, mag dus worden aangenomen, dat dit proef-perceel ligt op een gunstig (ongunstig) deel van den akker en eene betrekkelijk te groote (geringe) opbrengst opleverde, dan wordt het verschil tusschen de gemiddelde opbrengst van alle adjusteerings-perceelen en der het dichtst bij het proef-perceel gelegen adjusteerings-perceelen van (bij) de opbrengst van dit proef-perceel afgetrokken (opgeteld).

Men zoekt nu voor ieder stel elimineerings-perceelen het gemiddelde der aldus omgerekende opbrengstcijfers en vergelijkt de bij de diverse stellen verkregen uitkomsten met elkander. <sup>14)</sup> Het is duidelijk, dat als b.v. in figuur O

de hoek bij A, waar geen der perceelen 1 in ligt, in vruchtbaarheid uitmunt, de perceelen 6, 5, 4 en 3 dicht bij 't hoekpunt gelegen, wellicht abnormaal veel zullen opleveren. Hetzelfde geldt echter voor de dicht bij A gelegen adjusteerings-veldjes. Ook deze zullen dan wellicht meer opleveren dan alle adjusteerings-veldjes gemiddeld. Bij het adjusteeren worden nu echter de opbrengstcijfers der bedoelde proef-perceelen naar beneden toe gecorrigeerd, wat aan de betrouwbaarheid der uitkomst moet ten goede komen.

De beschreven methode is in Noorwegen en Denemarken aan de praktijk getoetst en (al zijn er oogenschijnlijk bezwaren tegen) bij juiste toepassing bruikbaar en nauwkeurig bevonden.

Maar men moet niet met een te gering tal elimineerings-perceelen werken, noch het aantal adjusteerings-perceelen te klein nemen.

Waar men met adjusteerings-perceelen werkt, zal het aantal tot een stel behorende elimineerings-perceelen zonder twijfel geringer kunnen zijn, dan waar men dit niet doet. Werkende zonder adjusteerings-perceelen lijkt eene wijze van aanleg met 10-tallige stellen elimineerings-perceelen mij in 't algemeen rationeel.

Gaan wij de aan het „Forsögsstation” Lyngby genomen landbouwkultuurproeven na, zoo vinden wij b.v. voor het jaar 1907 eene vergelijkende proef met variëteiten en stammen van twee-rijige gerst. Het getal te vergelijken stammen was 10. Er werd gewerkt met 6-tallige stellen elimineerings-perceelen (parallel-perceelen heeten in 't Deensch „Fällesparzeller”). Tevens werd gebruik gemaakt van „Maalepröve”; adjusteerings-perceelen werden n.l. aangelegd om het andere perceel. Op de adjusteerings-perceelen werd Tystofte-Prentice-gerst verbouwd. De perceeltjes waren 5 Deensche Alen breed en 14 Alen lang. Aangezien de Deensche Alen (el) overeenkomt met 0,6276 Meter, was de breedte der perceelen dus ruim 3,1 Meter en de lengte bijna 8,8 Meter, het oppervlak van ieder perceeltje dus ongeveer 27,5 Meter  $\square$  of  $\frac{1}{200}$

Tönde. .



De volgende tabel geeft een inzicht in de gebruikelijke grootte der percelen, het aantal elimineerings-percelen, die samen een stel vormen, en het aantal gebezigde adjusteerings-percelen, bij diverse andere proefnemingen in het jaar 1907 te Lyngby uitgevoerd:

Aard der proefneming: Vergelijking van:	Getal elimineerings- percelen een stel vormende:	Grootte der percelen in M. □:	Adjusteerings- percelen:
Wikken-stammen.	6	27,5	geen.
Haver-stammen.	6	13,75	om het andere perceel.
Haver-stammen.	5	27,5	om het andere perceel.
Wintergerst-variëteiten op verschillende tijden gezaaid.	4	27,5	geen.
Vlinderbloemige weideplanten van verschillende herkomst.	6	6,87	om de 6 percelen.
Deensche stammen van Elvetham en Eckendorfer voederbieten.	8	27,5	om de 6 percelen.
Bemestingsproef met paardeboonen.	5	55	geen.
Verschillende kwaliteiten Prentice-gerst.	9	13,75	om het andere perceel.

Op deze wijze zoude ik nog kunnen voortgaan. De verstrekte cijfers zijn echter voldoende om een juist beeld van den toestand te geven.

De grootte der percelen bij vergelijkende kultuurproeven ligt behoudens uitzonderingen gewoonlijk in tusschen  $\frac{1}{100}$  Tönne (55 Meter □) en  $\frac{1}{100}$  Tönne (7 Meter □); het aantal eender behandelde percelen varieert in uiterste gevallen tusschen 2 en 12, meestal echter tusschen 3 en 9. Adjusteerings-percelen worden soms niet, soms om het andere of om de twee percelen aangelegd, soms b.v. om de zes percelen. Enkele der genoemde cijfers hebben betrekking op proefnemingen die, ten einde aan het over-

zicht geen al te sterke uitbreiding te geven, niet in de tabel zijn opgenomen.

Men kan hierbij dus nogal verschil constateeren. Dit geldt niet alleen ten aanzien van de aan een en hetzelfde „station” genomen proeven, maar voor zoover ik heb kunnen nagaan ook ten aanzien van de verschillende „stations”. Men mag daarbij niet vergeten, dat een stelsel met de z.g. „Maalepröve” eene nieuwigheid is (ongeveer 4 jaren geleden ingevoerd), die het bestaande systeem voor een gedeelte geleidelijk heeft moeten vervangen.

Kan men dus constateeren, dat b.v. ook de uitvoering der gemeenschappelijke proefnemingen bij verschillende „Forsögsstationer” dikwijls eenigszins verschilt en moet verschillen, er is wel een streven naar uniformiteit.

Tot hiertoe ben ik nog niet nader ingegaan op de bezwaren verbonden aan het in Noorwegen ontworpen en door de Denen overgenomen stelsel van proefneming, zooals dat hier werd uiteengezet. Afgezien van het ingewikkelde ervan zal nog op eenige andere punten moeten worden gewezen.

Er is tot nu toe alleen rekening gehouden met de proeffouten, die het gevolg zijn van de ongelijkmatigheid van den grond van het proefsterrein.

De kans op proeffouten van deze categorie vermindert bij toepassing van het uiteengezette stelsel inderdaad. Tegelijk vermeerdert echter de kans op proeffouten, tot stand komende op eene wijze als in noot 11 vermeld, n.l. doordat het gewas, op een proefperceeltje of op een adjusteerings-veldje verbouwd, invloed kan ondervinden van gewas of bemesting van aangrenzende perceeltjes. Deze invloed kan voor verschillende perceelen uiteenloopen, zich nu eens betrekkelijk sterker, dan weer minder sterk doen gelden, omdat een afzonderlijk perceel in 't eene geval aan deze, in 't andere aan gene combinatie van buur-perceelen grenst. Het gevaar voor proeffouten van deze categorie doet zich uit den aard der zaak het sterkst voor bij kleine proef-perceelen (onverschillig of men al of niet van adjusteerings-veldjes gebruik maakt) en bij het vergelijken van zeer uiteenlopende typen.<sup>15)</sup>

Men heeft in Denemarken op verschillende wijzen ge-

tracht de hier bedoelde proeffouten te vermijden; ten einde de voordeelen, verbonden aan het werken met een groot aantal kleine proef-perceelen (waardoor belangrijke proeffouten van anderen aard worden vermeden), te behouden. De meest deugdelijke der voor dit doel aan te wenden middelen zal ik hier mededeelen:

- a. het volgen van eene wijze van proefveld-aanleg, waarbij de helft van het totaal-aantal perceelen adjusteerings-perceelen zijn (zie fig. P).
- b. het van elkander scheiden der perceelen en omgrenzen van 't proefveld door strooken, bebouwd met een ander gewas.
- c. het omgeven van ieder perceel door eene grensstrook, precies gelijk bezaaid en behandeld als het proef-perceel, welke echter bij de opbrengstbepaling geen dienst doet (zie fig. Q). Deze laatste handelwijze brengt tevens, evenals de bij b. bedoelde, de rand-perceelen onder normale condities.
- d. het naast elkander verbouwen van zooveel mogelijk overeenkomstige typen.

1	m	4	1	m	4
m	2	3	m	2	3
4	1	m	4	1	m
3	m	2	3	m	2
m	4	1	m	4	1
2	3	m	2	3	m
1	m	4	1	m	4
m	2	3	m	2	3

Q.

randplanten der wicken hierdoor onder gunstiger of on-

Van deze middelen is zeker het onder c aangegevene het meest deugdelijke. Handelende volgens a of b kan men nog opbrengstcijfers verkrijgen, die eenigszins abnormaal zijn. Zaaït men b.v. tusschen zeer kleine wicken-perceelen eene andere vlinderbloemige plant voor afscheiding, zoo zal het van de ontwikkeling, de eigenschappen en eischen van deze plant en tevens van die der te beproeven wikkenvormen afhangen, of de

gunstiger condities zullen komen dan de meer naar het midden van het perceel groeiende wikkenplanten. Niet alleen de bovenaardsche ontwikkeling, maar ook de wortelontwikkeling, die zich niet aan perceelgrenzen houdt, is in dit opzicht van beteekenis.

Toch is niet aan te nemen, dat een feitelijk betere variëteit van een of ander gewas, onder invloed van de voor afscheiding verbouwde doelmatig gekozen vrucht (verondersteld dat deze overal de afscheiding vormt en zich gelijkmatig ontwikkelt), bij eene feitelijk minder goede zal komen achter te staan; m.a.w. de rangorde der kultuurwaarde zal in de meeste gevallen juist worden geconstateerd. En ten slotte komt het er meer op aan te ervaren, welke variëteiten de hoogste kultuurwaarde bezitten op grond overeenkomende met dien van het proefveld, dan om te weten, wat de beproefde variëteiten op dezen grond in het groot verbouwd kunnen opbrengen.

De bij Q voorgestelde wijze van aanleg is niet zoo gecompliceerd als zij schijnt. Het verschil met de eerder gegevene aanleg-wijzen komt hierop neer, dat men ieder perceeltje wat grooter neemt, en bij den oogst de opbrengst eener randstrook van eene vooraf vastgestelde breedte niet meeweegt.

Zoolang proefnemingen de meest wenschelijke breedte van deze randstrook voor verschillende gevallen nog niet hebben doen kennen, zal men goed doen de breedte wat grooter te nemen dan men op grond van voorloopige ondervindingen noodzakelijk acht.

Een ander bezwaar, dat niet mag worden verzwegen, meer bepaaldelijk de adjusteering betreffende, blijkt bij de volgende overweging:

Veronderstel dat eene op de adjusteerings-perceelen verbouwde variëteit productiever is dan eene andere, die op een stel elimineerings-perceelen werd verbouwd. Als de rectificatie der opbrengstcijfers dan op de gewone wijze plaats heeft, n.l. door gebruik te maken van het verschil tusschen de gemiddelde opbrengst van alle, en die van telkens b.v. drie het dichtst bij de perceelen der betrokken variëteit liggende adjusteerings-perceelen, gaat men hierbij dus uit van de veronderstelling, dat, als eene productievere variëteit op een bepaald gedeelte van het terrein te min heeft opgeleverd,

eene minder productieve variëteit op hetzelfde gedeelte van het terrein evenveel te min zal hebben opgeleverd. Dit is natuurlijk niet correct. Al juister lijkt 't mij, de opbrengstcijfers op de hieronder vermelde wijze te rectificceeren. Veronderstel dat de adjusteerings-perceelen gemiddeld 8 hebben opgebracht, dat een bepaald proefperceel 7 heeft opgeleverd, terwijl de adjusteerings-perceelen in de nabijheid van dat proefperceel gemiddeld 7,5 gaven, dan wordt de gerectificeerde opbrengst, als men op de gewone wijze rekent,  $7 + 0,5 = 7,5$ , terwijl men zou kunnen rekenen  $7 \times \frac{8}{7,5} = 7,46$ , volgens de evenredigheid:

$7 : x = 7,5 : 8$ . Daar het in den regel om kleine correcties gaat, zal het evenwel niet veel verschil maken hoe men rekent.

Zelfs op de laatste wijze van adjusteeren zal echter ge-gronde kritiek kunnen worden uitgeoefend. Indien n.l. de rondom een proef-perceeltje gelegen adjusteerings-veldjes minder hebben opgeleverd dan alle adjusteerings-veldjes gemiddeld, zal men wel de conclusie mogen maken, dat het bedoelde proef-perceeltje waarschijnlijk op een ongunstig deel van den akker ligt, doch het is niet zeker, dat indien dit niet zoo ware geweest, dit perceeltje, evenredig aan de bij de adjusteering aan te brengen rectificatie, meer zou hebben opgeleverd. Misschien zou het zelfs niet meer hebben opgeleverd dan nu. Immers niet alle vergelijkend te beproeven rassen stellen aan de vruchtbaarheid van den bodem dezelfde eischen. — Tegenover adjusteerings-perceelen, die te min opleverden (d.w.z. minder dan het gemiddelde van alle adjusteerings-perceelen), staan echter altijd andere, die te veel opleverden; tegenover ten onrechte of verkeerd uitgevoerde rectificaties zullen dus andere staan, in omgekeerden zin, waardoor de fout geheel of nagenoeg geheel wordt opgeheven.

Geeft het in Denemarken gebruikelijke stelsel van proef-neming al aanleiding tot eenige kritiek, wat zou eene soortgelijke kritiek op ons stelsel van proefneming niet al kunnen aanmerken! In wetenschappelijken zin dikwijls weinig betrouwbaar, voor het verkrijgen van bruikbare gemiddelde (statistische) uitkomsten niet ongeschikt, moeielijk practisch veel te verbeteren, zou waarschijnlijk het oordeel luiden.

De publicatie der uitkomsten van genomen proeven geschiedt in het „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl”, dat aan alle leden van het „kgl. danske Landhusholdningsselskab” wordt verstrekt. Komen die resultaten reeds daardoor onder veler oogen (het aantal leden van het „kgl. danske Landhusholdningsselskab” bedraagt ruim 800, de contributie 20 Kronen of 13,20 Gulden), door het verspreiden van separaat-afdrukken en van korte overzichten der verkregen uitkomsten, waarin telkens het meest essentieele, het voor de praktijk belangrijke, is samengevat, wordt voor ruimere publicatie zorg gedragen.

Zeer doelmatig is de verdeeling van arbeid, waarvan ik reeds met een enkel woord gewag maakte. Aan één der „Bestyrer” wordt b.v. het bewerken van alle proefnemingen met wortelgewassen opgedragen; een ander bewerkt de rogge-variëteits-proeven, enz.

De bewerking geschiedt in den regel niet aleer eene geheele serie bepaalde proeven afgeloopen is; echter worden in sommige gevallen vóór dit tijdstip voorloopige mededeelingen gedaan. B.v. gebeurde dit bij de bemestingsproeven met nieuwe stikstof-meststoffen, in vergelijking met bekende, genomen. De praktijk heeft bij het vlug weergeven der uitkomsten van dergelijke proefnemingen te veel belang, dan dat zij zoude wachten tot men alle conclusies met volkomen zekerheid zal stellen. Door publicatie in dergelijke gevallen te doen onder het hoofd „voorloopige mededeeling”, wordt de practicus attent gemaakt op de mogelijkheid, dat de ondervinding, in een grooter aantal jaren op te doen, tot wijziging van het voorloopig vastgestelde aanleiding zal kunnen geven. Men stelt zich dus in dezen op het standpunt, dat dooreengenenomen een voorloopige uitkomst beter is dan geen uitkomst; vele proeven, over vele jaren verdeeld, geven natuurlijk later een eindresultaat van verdere strekking.

Verscheidene verslagen geven de uitkomsten der proefnemingen van een groot aantal jaren, soms b.v. van 10, weer.

Door de wijze van bewerking der Deensche verslagen vervalt de noodzakelijkheid om, zooals dit bij ons geschiedt, van tijd tot tijd verzamelrapporten op te maken. Dit zou voor ons een prikkel tot navolging kunnen zijn. Echter is de aangehaalde wijze van bewerking voor toestanden als

in Denemarken meer voor de hand liggend dan voor de onze. Het kleine aantal der „Forsögsstationer”, het feit, dat men de daar in gang zijnde proefnemingen dagelijks voor oogen heeft, het geringe aantal der officieele proefnemingen buiten de „stations”, die evenals de vorige beter nagegaan worden dan bij onze proefvelden mogelijk is, maken deze wijze van bewerking gemakkelijk. Buiten de „stations” worden ook alleen officieele proeven met wortelgewassen genomen, en de „Forsögsbestyrer”, die behulpzaam is bij de uitvoering en aan wien de contrôle over deze proeven is opgedragen, is tevens belast met het uitbrengen van verslag hierover.

Niettegenstaande ons stelsel van proefneming belangrijk van het Deensche verschilt, zoude m.i. de in Denemarken gevolgde wijze van bewerking der verslagen, althans voor een gedeelte van onze proefnemingen, de „gemeenschappelijke”, ernstige overweging verdienen.

De Deensche verslagen maken een zeer degelijken indruk. Aangezien ieder verslag op een bepaald onderwerp betrekking heeft, vormt het een afgesloten geheel, en wordt het bijeenzoeken van de resultaten van gelijksoortige proeven voor dengene, die zich over een bepaald onderwerp wil oriënteren, onnoodig, waardoor veel tijdverlies wordt voorkomen.

En in den opzet der proeven, en in de verwerking der uitkomsten is meer stelsel dan bij ons.

Thans zal ik nog enkele bijzonderheden mededeelen aangaande het „Forsögsstation” te Lyngby.

De proefsterreinen behorende bij Lyngby, samen 22 Tönder (12,1 H.A.) groot, bestaan uit drie verschillende stukken, n.l. Bredemarken 10 Tdr. (5,5 H.A.), Virummarken 6 Tdr. (3,3 H.A.) en Virumgaardsmarken 4 Tdr. (2,2 H.A.) groot; bovendien worden nog enkele proeven (in 1907 waren het er twee) genomen buiten de vaste proefsterreinen. Er zijn twee paarden; ander vee wordt niet gehouden. De opbrengsten worden verkocht. De noodige stalmeest wordt van een naburig bedrijf volgens contract gekocht. Men beschikt over twee schuren en eene loods voor berging van gereedschappen. Voor het verrichten van de noodige chemische analyses en andere laboratorium-werkzaamheden

wordt tegen betaling van huur gebruik gemaakt van de laboratorium-lokalen eener zeer dicht bij de proefsterreinen en andere gebouwen liggende landbouwschool, waaraan de tegenwoordige „Bestyrer” enkele lessen geeft. Het materiaal, waarvan men bij de onderzoeken gebruik maakt, behoort in eigendom aan 't „station”.

De combinatie van het „Bestyrer”-schap met den werkring van docent is intusschen uitzondering en in Lyngby alleen ontstaan, doordat toevallig school en „Forsögsstation” op dezelfde plaats gevestigd zijn.

Ongeveer 8 Tönder (4,4 H.A.) van Bredemarken worden geëxploiteerd volgens de vruchtopvolging hieronder vermeld:

- |  |  |
|--|--|
| 1 Wintergraan . . . . .                        | superphosphaat-bemesting.  |
| 2 haver. . . . .                               | alzijdige bemesting met<br>hulpmest.   |
| 3 peulvruchten . . . . .                       | superphosphaat- en kali-<br>bemesting.   |
| 4 gerst . . . . .                              | alzijdige bemesting met<br>hulpmest.   |
| 5 bieten . . . . .                             | ± 45000 K.G. compost per<br>H.A., bovendien alzijdige<br>bemesting met hulpmest. |
| 6 gerst met klaver<br>als ondervrucht. . . . . | alzijdige bemesting met<br>hulpmest.   |
| 7 klaver. . . . .                              | onbemest.  |
| 8 klaver, daarna halve braak . . . . .         | „  |

Virummarken wordt bijna geheel geëxploiteerd volgens onderstaande vruchtopvolging:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1 Wintergraan . . . . . | alzijdige bemesting met<br>hulpmest.  |
| 2 bieten . . . . .      | ± 36000 K.G. stalmest per<br>H.A., bovendien alzijdige<br>bemesting met hulpmest. |
| 3 haver. . . . .        | alzijdige bemesting met<br>hulpmest.  |
| 4 aardappels . . . . .  | ± 27000 K.G. stalmest per<br>H.A.   |



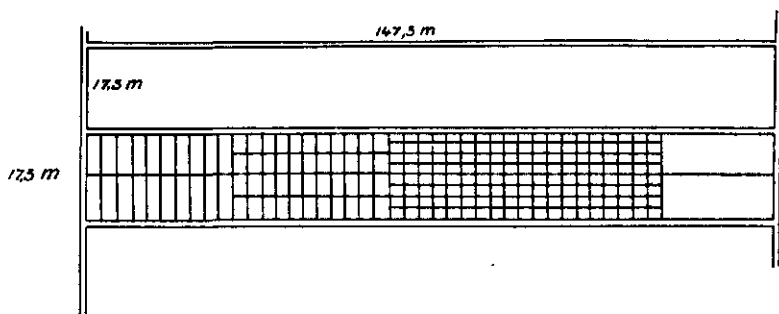
5 gerst met klaver en gras als ondervruchten. . . .	alzijdige bemesting met hulpmest.
6 klaver en gras. . . .	onbemest.
7 klaver en gras. . . .	"
8 heele braak.	

Met „alzijdige bemesting met hulpmest” is bedoeld eene bemesting met hulpmest, die zoowel stikstof, als kali en phosphorzuur aanbrengt.

In het geheel heeft men op ongeveer 14 van de 20 Tönder vast proefsterrein een bepaalden vruchtomloop.

De indeeling der proefsterreinen was aan het „station” Lyngby over het algemeen zeer doelmatig. Niettegenstaande het groote aantal perceelen had men door het doelmatig aanleggen van breede paden tot vele dezer toegang en was het dus wel mogelijk een overzicht te verkrijgen.

Een deel van de proefsterreinen te Lyngby was b.v. (zie de hieronder volgende schetsteekening) ingedeeld in langwerpige afdeelingen van ongeveer 1 Tönde (55,16 Are) groot, aan alle vier zijden omgeven door paden van 2 Deensche Alen ( $1\frac{1}{4}$  Meter) breedte en zoodanig overlangs



verdeeld door een pad, dat elk stuk 28 Alen (17,5 Meter) breed en 235 Alen (147,5 Meter) lang was.

De proefperceeltjes waren in den regel 5 bij 14, 7 of 3,5 Alen groot (3,1 bij 8,8, 4,4 of 2,2 Meter) en wel 5 Alen in de lengte-richting der in de vorige alinea bedoelde stukken, 14, 7 of 3,5 Alen in de breedte-richting daarvan, zoodat, alnaarmate de afmeting in de aangewezen richting 14, 7, of 3,5 Alen was, twee, vier of acht perceelen in de breedte-richting der stukken achter elkander lagen.

Voor afscheiding verbouwt men tusschen en rondom perceeltjes wel eene andere vrucht.

Zeer dikwijls zaait men bij de proeven, evenals in de praktijk van den Deenschen landbouw, de granen breedwerpig uit.

Alvorens nader in te gaan op de techniek van uitvoering van die proefnemingen, welke evenals de aan de „Forsögsstationer” genomene een officieel karakter dragen, doch niet op vaste proefterreinen worden uitgevoerd (ik doel op „Statens bevägelige Rodfrugtforsög”, woordelijk vertaald: bewegelijke wortelgewasproefnemingen van den Staat), wensch ik de voordeelen, verbonden aan vaste instellingen voor het nemen van kultuurproeven, als b.v. „Forsögsstationer”, in het licht te stellen.

Men is aan de „Forsögsstationer” geheel op het goed ten uitvoer brengen van landbouwkultuurproeven ingericht. Men beschikt over vast personeel, dat in de uitvoering geschoold is en op den duur gròote routine verkrijgt. De noodzakelijke werktuigen zijn aanwezig. Monsters kunnen ter plaatse worden onderzocht, na door de ambtenaren zelf te zijn getrokken. Het toezicht is zeer goed geregeld; men heeft de proeven dagelijks voor oogen. Toevallige omstandigheden, die van invloed kunnen zijn op de te maken conclusies, zullen niet onopgemerkt blijven en worden zoo mogelijk geneutraliseerd.

Daar aan ieder „Forsögsstation” elk jaar zeer veel te zien is, komen de proefnemingen onder de oogen van velen. Verzekerd, dat hetgeen bezichtigd kan worden de moeite eener reis ruimschoots vergoedt, bezoeken landbouwers in grooten getale de „stations”. Van groote beteekenis is m.i. het feit, dat waar jaarlijks op een en dezelfde plaats veel voor hen te zien en te leeren is, het voor velen een gewoonte zal worden, zich zoo mogelijk elk jaar naar hetzelfde bekende, hun vertrouwde oord te begeven. Wellicht zullen veraf wonende landbouwers niet in die mate profiteeren als zij, die in de gelukkige omstandigheden verkeerden een „Forsögsstation” in hunne nabijheid te hebben; doch hier staat tegenover, dat de veelheid der proefnemingen de bezwaren, verbonden aan het voor een bezoek noodzakelijke reizen, minder doet tellen.

Als nadeel kan worden genoemd de helaas noodige zeer gecompliceerde aanleg, welk nadeel wel eenigszins wordt opgewogen door het feit, dat men over geschoold personeel beschikt en dat de uitkomsten in de meeste gevallen betrouwbaar zijn.

Daar landbouwverenigingen ook ten behoeve van plaatselijke niet-officieele proefnemingen kunnen worden gesubsidieerd, bestaat er bovendien voor hen, die geen „Forsögsstation” bezoeken, in vele gevallen gelegenheid plaatselijke demonstraties op het vrije veld te bezichtigen.

Het feit, dat de gronden in Denemarken over 't algemeen veel meer met elkander overeenkomen dan die in Nederland, is voor de uitvoering van 't Deensche stelsel gunstig.

De proefvelden buiten de „stations”, waarop vergelijkende opbrengstproeven met verschillende wortelgewassen en aardappels (proefnemingen behorende tot „Statens bevägelige Rodfrugtforsög”) worden genomen, hebben eene grootte van  $\frac{1}{4}$  tot  $\frac{3}{4}$  Tönde (1379 tot 4137 Meter □) en zijn b.v. ingedeeld als volgt:

Wortels.	Koolrapen.	Voederbieten. C.	Turnips.	Voederbieten. E.
Voederbieten. A.	Aardappels.		Koolrapen.	
Turnips.	Turnips.	Wortels.	Voederbieten. D.	Turnips.
	Voederbieten. B.	Koolrapen.	Aardappels.	Koolrapen.
Koolrapen.		Turnips.		Wortels.

Elke vorm wordt op 2—5 perceelen, op verschillende plaatsen van den proefakker, uitgezaaid (resp. uitgepoot), ten einde de eventueel aanwezige verschillen in den bodem zooveel mogelijk te elimineeren. Voor voederbieten, turnips en koolrapen bedraagt het aantal parallel-perceelen bij bovenstaanden aanleg 5, voor wortels 3 en voor aardappels 2. De verdeeling der diverse typen parallel-vakken over het

proefveld wordt zoo genomen, dat vermindering van het aantal parallel-perceelen voor de beide laatstgenoemde vruchten zoo min mogelijk aan de vergelijking schaadt.<sup>16)</sup>

Binnen ieder parallel-vak worden nog weer verschillende vormen der betrokken vrucht verbouwd. Het aantal dezer typen is bij voederbieten en turnips het grootst, vandaar dat de parallel-vakken daar ook het grootst zijn.

De rijen zijn 32 Alen (ruim 20 Meter) lang; bij het wegen van de opbrengst wordt slechts van 28 Alen gebruik gemaakt. Is de afstand tusschen de rijen 1 Alen (0,627 Meter), zoo beslaat elke weegrij een oppervlak van  $\frac{1}{500}$  Tönde (11 Meter □). Voor het bepalen der opbrengsten neemt men van voederbieten, koolrapen en turnips in het geheel 8—12 rijen, voor wortels en aardappels 6—8 rijen uit de diverse proefvakken en zooveel mogelijk gelijkmatig over deze verdeeld.

Men zaait in elke afdeeling van elk te onderzoeken type eenige rijen meer dan voor weging noodig zijn, opdat men bij den oogst de gelijkmatigst staande kiezen kan.

De grensrijen tusschen de diverse vormen (het aantal grensrijen wisselt van 2 tot 4 en is bij koolrapen het grootst) blijven voor het bepalen der opbrengsten buiten beschouwing.

Duidelijk is, dat men in dit geval, al naar de opvatting, bij voederbieten b.v. 8-12 parallel-perceelen heeft van 11 Meter □ elk (de weegrijen als parallel-perceelen beschouwende), of wel 5 van grootere uitgestrektheid (zooals ik reeds vermeldde). Voor een goed begrip is het soms lastig, dat men met den term „Fällesparzeller” in Deensche proefveldbeschrijvingen niet steeds hetzelfde bedoelt, nu eens de perceelen, die in het systeem van aanleg als parallel-perceelen kunnen gelden, dan weer de vergelijkende weegperceelen, die een onderdeel van de eerste uitmaken.

De eerste beslaan gewoonlijk (men denke aan kantrijen en eventueel minder gelijkmatige rijen) een aanmerkelijk grooter oppervlak dan de laatste, waarvoor zooals ik zeide telkens ééne rij genomen wordt, verminderd met de kantplanten (dus 28 in plaats van 32 Alen). Een parallel-perceel in eerstgenoemden zin levert telkens enkele weegperceelen (b.v. 2 of 3).

Dat men bij wortels minder weeg-perceelen neemt dan b.v. bij bieten ligt hieraan, dat er bij wortels meer planten in de rij voorkomen. De aardappels (waarvan men ook minder weeg-perceelen neemt) acht men bij deze proefnemingen van minder beteekenis; deze kunnen ten aanzien van de andere gewassen over het geheel als minder concurrerend worden beschouwd.

De variëteiten, waarmede genoemde vergelijkende opbrengstproeven genomen worden, zijn steeds voor voederbieten: Jaune ovoïde des Barres, voor koolrapen: Bangholm, voor turnips: Yellow Tankard, voor wortels: Champion en voor aardappels: Richters Imperator, welke variëteiten over het algemeen in Denemarken bijzonder goed voldoen.

Sedert 1902 wordt bij de besproken proefnemingen alleen zaad van eerste klasse stammen gebezigd. Wat men onder eerste klasse stammen te verstaan heeft, zal nader worden medegedeeld.

In vele gevallen zijn bij deze proeven naast de genoemde variëteiten nog andere verbouwd, n.l. van voederbieten: Elvetham en Eckendorfer, van turnips: Bullock en Fynsk Bortfelder en van wortels: Vogeser en Stensballe.

Tot nu hebben, bij de vergelijkende opbrengstproeven op boerderijen in Jylland genomen, de koolrapen dooreengenomen het beste resultaat gegeven en gemiddeld per H.A. de grootste hoeveelheid droge stof opgeleverd. Zie hier cijfers, ontleend aan de officieele verslagen:

Gemiddelde opbrengst aan droge stof in centenaars per Tönde over de jaren 1900 tot en met 1905:

Barres ingeboet: . . . . .	89
„ niet ingeboet: . . . . .	85,1
Bangholm ingeboet: . . . . .	89,8
„ niet ingeboet: . . . . .	85,2
Yellow Tankard ingeboet: . . . . .	75,8
„ „ niet ingeboet: . . . . .	72,1

Gemiddelde opbrengst aan droge stof per Tönde in centenaars over de jaren 1893 tot en met 1905:

Voederbieten: . . . . .	81,3
Koolrapen: . . . . .	81,8

Turnips: . . . . .	66,1
Wortels: . . . . .	60,9
Aardappels: . . . . .	65,7

Opbrengst aan droge stof in centenaars per Tönde in de jaren 1893 tot en met 1905, gerangschikt naar de grondsoort:

	Kleigrond.	Humushoudende kleigrond met klei-ondergrond.	Humushoudende zandgrond met klei-ondergrond.	Humushoudende zandgrond met zand-ondergrond.
Voederbieten:	86	92,4	82,9	74,2
Koolrapen:	91,9	93,3	86,2	76,2
Turnips:	74,3	75,7	70,4	62,7
Wortels:	61,8	69,1	63,8	64,4
Aantal gevallen, waaruit het gemiddelde werd getrokken:	16	22	29	17

Bij de proefnemingen gedurende de jaren 1900 tot en met 1905 aan de „Forsögsstationer” genomen, hebben de voederbieten in 't algemeen beter voldaan. Dooreengenomen was daar de rangorde: voederbieten, koolrapen, aardappels en turnips (wortelen vielen uit).

Intusschen hebben deze cijfers niet dezelfde waarde, aangezien de proeven maar over 5 jaren liepen en in geringer aantal werden uitgevoerd.

Over het geheel voldeden koolrapen en voederbieten beslist beter dan turnips, en beslist veel beter dan wortels.

Men vermindert in Denemarken in vele landbouwbedrijven de risico, door niet alleen voederbieten, maar ook koolrapen te telen; deze zijn beter bestand tegen koude, natte jaren. Voederbieten worden in den regel zelfs ook in die streken, die minder geschikt zijn voor hare kultuur, met het oog op hare groote duurzaamheid verbouwd. Turnips kunnen onder bepaalde omstandigheden voorhebben, dat ze geringe eischen stellen; ook zijn ze voor zomerstalvoeding van belang.

## OORZAAK VAN DE OVERHEIDSBEMOEIING MET DE ZAADTEELT. WIJZE WAAROP ZAAD-TELMERS GESTEUND WORDEN.

---

De „Forsögsstationer” steunen de Deensche telers van bieten-, knolrapen-, turnips- en wortel-zaad op eene wijze, als door mij nog nader zal worden uiteengezet.

Het van hooger hand propageeren van de beste stammen,

het scheppen van de gelegenheid, te worden ingelicht over de doelmatigste methode van veredeling en over de wijze van stamboekhouding, etc.,

het organiseeren van wedstrijden onder de Deensche veredelaars van wortelgewassen en het publiceeren van de uitkomsten daarvan,

het aanleggen van proefvelden en uitvoeren van proefnemingen met wortelgewassen op boerderijen en elders, enz., dit alles zijn maatregelen, die ieder op zich zelf deel uitmaken van eene voor de kultuur van die gewassen te voeren propaganda in meer algemeenen zin.

Deze propaganda werd wenschelijk, toen het bedrijf, ten gevolge van de daling der graanprijzen in de jaren na 1870, anders moest worden ingericht. Men ging zich in de periode volgende op die jaren voortdurend meer toeleggen op het aan de markt brengen van dierlijke producten.

De verbouw van veevoedergewassen moest dus noodzakelijk meer op den voorgrond treden.

De propaganda voor een meerderen en beteren verbouw van wortelgewassen was in het bijzonder gemotiveerd, sedert de van officieele zijde in Denemarken genomen voederproeven, in verband met andere gegevens aangetoond hadden, dat eene uitbreiding in de kultuur van deze gewassen tot eene voeding zoude kunnen leiden, voordeliger dan de gebruikelijke. Genoemde propaganda was noodig, omdat de Deensche landbouwers, weinig bekend met de kultuur van die gewassen, deze niet op de waarde wisten te schatten, welke er volgens bedoelde voederproeven aan mag worden toegekend.

Wel werden reeds in de jaren omtrent 1870 wortelgewassen op kleine schaal verbouwd en, vooral wegens de gun-

stige diëtetische werking, aan het vee vervoerd; niemand dacht er echter toen aan, bieten of andere wortelvruchten als voornaamste wintervoeder te bezigen, wat later mogelijk bleek. 17)

Was in vroeger jaren de graanbouw voor verkoop van meer belang dan thans, de omstandigheden en prijsverhoudingen leidden steeds meer (en vooral sedert de oprichting der eerste coöperatieve zuivelfabrieken in 1882) tot uitbreiding der veeteelt en dus tot uitbreiding van voederbouw, van graanbouw voor vervoeding (b.v. mengkoren), en, dank zij vooral de gemaakte propaganda, in het bijzonder tot uitbreiding van de kultuur der wortelgewassen. Vele landbouwers verbouwen thans zooveel van deze gewassen als voorhanden arbeidskrachten en omstandigheden toelaten.

Zonder nader in te gaan op de vele voederproeven, vooral in de jaren 1887 tot 1901 aan de Deensche Landbouw-Hoogeschool met de wortelvruchten genomen, en gedeeltelijk nog door den in 1893 overleden hoogstverdienstlijken Docent Fjord uitgevoerd, wil ik toch eene der uitkomsten, bij die proefnemingen verkregen, mededeelen, en wel omdat de Deensche methode tot veredeling der wortelgewassen er op steunt.

Men vond n.l., dat 1 K.G. droge stof in wortelgewassen (bieten, turnips, enz.), onverschillig van welke soort, van welken stam en van welk droge-stof-gehalte deze waren, bij de onderzochte typen steeds ten naaste bij dezelfde voederwaarde had. Dit gaf aanleiding om het gehalte aan droge stof bij de Deensche methode tot veredeling der wortelvruchten te vereenzelvigen met de voederwaarde, en de opbrengst aan droge stof per H.A. dus met de opbrengst aan voederwaarde per H.A.

Eén K.G. droge stof in wortelgewassen bleek voor de dierlijke voeding ongeveer dezelfde waarde te hebben als één K.G. in bepaalde verhouding gemengd graan. Wortelgewassen konden tot op zekere grens krachtvoeder vervangen.

Ook leerde eene berekening, dat de productie-kosten, op voederwaarde-eenheid herleid, veel hooger waren voor granen dan voor wortelgewassen. Per H.A. leverden de wortelvruchten gemiddeld  $2\frac{1}{2}$  maal zooveel voederwaarde-eenheden aan wortels, als gerst of haver aan graan. 18)



Was voor korten tijd het getal der in Denemarken verbouwde variëteiten (rassen) van voederbieten en andere wortelgewassen nog groot, de uitkomst van genomen kultuurproeven leidde er toe, dat men de meeste daarvan heeft laten varen. Thans hebben zich, wat voederbieten aangaat, bijna alleen nog stammen van „Jaune ovoïde des Barres”, „Elvetham” (overeenkomende met „Sutton's Mammoth long red”) en „Eckendorfer”, vooral echter die van eerstgenoemde lang in Denemarken voortgekweekte en daar eenigszins gemodificeerde bieten-variëteit gehandhaafd. Van wortels worden de „Champion”, in de tweede plaats de „white Belgian” en enkele andere variëteiten, van turnips de „Yellow Tankard” en de „Fynsk Bortfelder” het meest aangetroffen, terwijl „Bangholm” eene zeer veel verbouwde koolraap-variëteit is.

Is men bij ons te lande, bij het koopen van zaad bij een zaad-handelaar of zaad-kweker, gewoonlijk tevreden, indien men zaad van goede kwaliteit ontvangt en dit zaad echt is (zeer dikwijls kan eerst bij den verbouw blijken of men werkelijk de gevraagde variëteit heeft ontvangen), niet aldus in Denemarken! Daar heeft men leeren inzien, dat er tusschen zaad van eene bepaalde variëteit en ander zaad van dezelfde variëteit, ook al is dit in beide gevallen even zuiver, kiemkrachtig, enz., nog belangrijke verschillen kunnen bestaan.

Van elke variëteit bestaan toch verschillende, dikwijls zelfs vele stammen (Duitsch: „Zuchten”), die in cultuurwaarde kunnen verschillen.

Deensche zaadkwekers hebben de genoemde, meest oorspronkelijk uit het buitenland afkomstige variëteiten vaak gedurende vele jaren voortgekweekt en deze in vele gevallen belangrijk verbeterd.

Naarmate de zaad-telers, die zich op het veredelen toeleggen, daarbij meer rationeel te werk gaan en meer moeite doen, al naar omstandigheden van bodem enz., zal het te verkrijgen product, hoewel het type der variëteit vrijwel houdende, meer van dat van uitgang afwijken.

Door dit verschil in werkwijze zijn de diverse stammen tot stand gekomen en door ervaring hecht men in Denemarken aan het bezigen van zaad van goeden stam groote waarde.

De term „stam” wordt soms in een anderen, engeren zin dan hierboven gebezigd, n.l. in den zin van „familie-stam”. „Familiestammen” ontstaan indien men bij het voortkweken van „familieteelt” gebruik maakt.

Als van „familieteelt” wordt gesproken, wordt niet altijd hetzelfde bedoeld. De gebruikelijke nomenclatuur der kweekwijzen en selectiemethoden is eenigszins gebrekkig; het getal beschikbare namen is onvoldoende om alle van elkander afwijkende gevallen te scheiden en de namen zelf zijn niet altijd doelmatig gekozen.

Fruwirth definieert de begrippen „familieteelt” en „familie” in zijn bekend werk „Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen”, Band 1, Allgemeine Züchtungslehre, zweite Auflage, als volgt:

„Auch bei Familienzüchtung werden, so wie bei der gewöhnlichen Massen-auslesezüchtung, mehrere bis viele Individuen ausgewählt; Samen derselben werden aber nicht gemeinschaftlich gebaut, sondern nach einzelnen Gruppen, den Familien, getrennt, deren einzelne Individuen im Ausmasze einzelner Leistungseigenschaften weitgehend gleich sind. An Stelle eines Individuums bei der Pedigree-züchtung treten jährlich ihrer mehrere, aber untereinander sehr gleiche, und eine Festigung der Eigenschaften wird bei Fremdbefruchtung dadurch angestrebt, dasz die Nachkommen dieser unter einander sehr gleichen Individuen miteinander sich befruchten.”

En op eene andere plaats zegt dezelfde schrijver:

„Sondert der Züchter bei Veredlungsauslese, innerhalb einer Sorte (te vertalen met „ras”) oder Varietät, einige einander sehr ähnliche Individuen bei der Auslese ab und wirkt er daraufhin, dasz die Befruchtung innerhalb der Gruppe der abgesonderten Individuen vor sich geht, so spricht man von jeder Gruppe der ursprünglich isolierten Pflanzen und ihren weiter isolierten Nachkommen als von einer Familie.”

Daar Fruwirth het in bovenstaande aanhalingen heeft over „mehrere” of „einige Individuen”, geeft de door hem als „Familienauslese” omschreven selectiemethode volstrekt geen zekerheid, dat alle individus eener teeltgroep (fokgroep) of familie te eeniger tijd en gerekend van het begin der bedoelde selectie af, in hun stamboom één of meer gemeenschappelijke voorouders zullen tellen.

Men spreekt in de Deensche geschriften soms van „famielstammen”, ook als de bedoelde stammen het product zijn van eene kweekwijze, die zich van de door Fruwirth als „Familienzüchtung” omschrevene onderscheidt. Het begrip „familieteelt” wordt dan eenigszins anders dan door Fruwirth opgevat. Men bedoelt dan met „familieteelt” ééne van die kweekwijzen waarbij men uit een te verbeteren ras of uit een stam in eerstgenoemden zin, een grooter of kleiner aantal gescheiden groepen kweekt, bestaande uit individus, die, binnen het tijdperk der selectie gerekend, door bezit van één of meer **gemeenschappelijke voorouders** dichter bij elkaar staan dan geheel willekeurige exemplaren van dat ras of van dien stam, en die zich door afwijkende afstamming onderscheiden van de individus van eventueele andere groepen. Bij de z.g. pedigree-teelt dankt elke teeltgroep (fokgroep) hare instandhouding gedurende opeenvolgende generaties telkens aan de keuze van ééne in eigenschappen uitmuntende moederplant. Men kan bij deze teelt (als bij het gewas waarmede men werkt vreemdebevruchting kan voorkomen) de mogelijkheid tot bestuiving met stuifmeel van andere planten (o.a. van planten uit dezelfde teeltgroep) eventueel en gedurende een kleiner of grooter aantal generaties uitsluiten. Altijd is dit echter niet toe te passen, omdat sommige gewassen tweehuizig en andere niet eigenbevruchtbaar zijn.<sup>19)</sup> Wel kan men, indien men onder dergelijke omstandigheden zooveel mogelijk de eigenbevruchting nabij wil komen, gebruik maken van kruisbevruchting van twee „volle” zusterplanten, onmiddellijke afstammelingen van eenzelfde ouderpaar (zustersteelt).

Familiestammen zijn in het algemeen vaster van vorm en meer constant dan eerstgenoemde stammen in ruimeren zin. Zij zullen allicht in genoemd opzicht meer uitblinken, naarmate de planten, waarmede men eventueel onderling teelde of die eventueel gelijktijdig bijdroegen tot instandhouding van een en dezelfde teeltgroep, meer met elkander overeenkwamen, naarmate men bij gelijktijdige keuze van meerdere eliteplanten tot instandhouding van eene bepaalde teeltgroep (of bij de keuze van slechts ééne plant voor hetzelfde doel) van den aanvang af meer een zelfde type voor oogen heeft gehad en daaraan heeft vastgehouden,

eene dergelijke keuze zich vaker heeft herhaald en de bij de voortplanting samenwerkende planten of geslachtelijke cellen verwanter waren.

Bij een gewas als voederbieten leidt zelfs pedigree-teelt met isoleering der bloeiende planten gecombineerd echter zeker in de meeste gevallen niet dadelijk tot de grootst mogelijke uniformiteit en standvastigheid, wijl bij de biet vreemdebevruchting regel is, en de plant (of de planten), waarmede men begint, een product is (producten zijn) van kruising van verschillende, de variëteit opbouwende, betrekkelijk weinig constante vormen.

Bij planten, die als regel eigenbevruchting hebben, is dit dikwijls anders.

In den regel zal het bij bieten eerst na meermalige isoleering der bloeiende moederplanten gelukken eene betrekkelijk groote mate van standvastigheid en eenvormigheid aan het gewas te geven. Het doel, dat men bij die granen, welke in den regel eigenbevruchting hebben, menigmaal direct, n.l. door bij vermeerdering uit te gaan van ééne plant, kan bereiken, zal bij bieten niet zoo gemakkelijk nabij te komen zijn.

Dr. Hollman geeft op, dat het verschil in oogstwaarde tusschen bieten van goeden en van slechten stam ongeveer 50 Kronen per Tönde (of ruim 60 Gulden per H.A.) kan bedragen. Indien de slechte stammen werden aangehouden (wat natuurlijk niet het geval is), zou op den duur ongetwijfeld aanmerkelijk grooter verschil tusschen deze en de nog verder veredelde stammen worden geconstateerd.

Door de landbouwers, die zaad van wortelgewassen aankopen, wordt tegenwoordig vrij algemeen de eisch gesteld, dat het zaad in geplombeerden zak worde afgeleverd en dat naam en jaargang van den stam op een ingesloten briefje zij vermeld.

Alvorens over te gaan tot bespreking van de werkwijze, die in Denemarken van officieele zijde wordt aanbevolen bij het veredelen van voederbieten en andere wortelgewassen, zal ik enkele mededeelingen doen, betrekking hebbende op de wedstrijden, die voor Deensche zaadtellers van wortelvruchten ieder jaar worden opengesteld.

Men vindt in Denemarken tweeërlei soort zaadkweekers:

1. zij, die zich toelagen op het veredelen der bestaande vormen en bovendien in mindere of meerdere mate op het vermenigvuldigen van het zaad van hunne(n) meest productieve(n) nieuwe(n) stam(men). (Veredelingskweekers)
2. zij, die zich niet op deze veredeling toelagen, zaad van de meest productieve nieuwe stammen bij kweekers van de eerste categorie koopen en dit in het groot telen voor den handel. (Vermeerderingskweekers)

De kweekers der tweede groep nemen die der eerste een deel van het werk uit handen, wat op den arbeid der sub 1 genoemde kweekers een gunstigen invloed moet hebben.

Eerstgenoemde telers leveren dus zaad, dat nog slechts betrekkelijk weinig vermeerderd is, aan laatstgenoemde, dikwijls tegen hooge prijzen. Of zij vermeerderen dit soort zaad nog verder, in welk geval het vermeerderde zaad, evenals dat der telers van de tweede groep, tegen veel lageren prijs afgeleverd wordt.

Hoe meer een bepaalde stam heeft uitgemunt en hoe minder zaad er van aanwezig is, des te hooger prijs zal er in het algemeen voor worden bedongen. Die prijs is, zoolang nog geen sterke vermeerdering heeft plaats gehad, zóó hoog, dat de landbouwers van dit soort zaad ten behoeve van de gewone kultuur geen gebruik maken, voordat er eene groote hoeveelheid van voorhanden is en het dientengevolge tegen lageren prijs kan worden afgeleverd.

Heeft een veredelingskweeker een uitstekenden voederbieten-stam en vermag hij daarvan b.v. 2000 K.G. te leveren tegen 8 Kronen per K.G., zoo maakt hij voor de partij van dat weinig vermeerderde zaad een mooi bedrag. Dergelijke gevallen komen echter niet alle dagen voor.

Voor nog weinig vermeerderd zaad van de beste stammen worden aan kweekers van de eerste categorie tegenwoordig prijzen betaald als volgt: per K.G. voederbieten-zaad 6—8 Kronen (*f* 3,97—*f* 5,30), per K.G. koolrapen- en turnips-zaad 20—30 Kronen (*f* 13,25—*f* 19,87). De prijzen van het zaad der kweekers van de tweede categorie (of van het sterk vermeerderde zaad van kweekers der eerste categorie) bedragen niet veel meer dan de gewone handels-

zaadprijzen, en zijn gemiddeld ongeveer 10 — 15 % hooger dan deze. Volgens de Duitsche prijs-courant van een der eerste Deensche zaadhandelaars (die zoowel zelf veredelt, als ook sterk vermeerderd), den Heer R. Wiboltt te Nakskov, kost nabouw-zaad van „Barres” van den Sludstrup-stam per 100 K.G. 102 Mark (f 61,20), per K.G. 1,20 Mark (72 cent), van wortels (Champion van den Annebjerggaard-stam) per 100 K.G. 204 Mark (f 122,40), per K.G. 2,20 Mark (f 1,32), van turnips (Yellow Tankard van den Pajbjerg-stam) per 100 K.G. 80 Mark (f 48) en per K.G. 1 Mark (60 cent), van koolrapen (Bangholm van den Pajbjerg- en Olsgaard-stam) per 100 K.G. 100 Mark (f 60) en per K.G. 1,20 Mark (72 cent).

Ieder najaar worden de zaadkweekers in Denemarken, die zich op veredeling van stammen der wortelvrucht-variëteiten toeleggen, in de gelegenheid gesteld zich aan te melden voor deelneming aan den officieelen wedstrijd van stammen van die soorten en variëteiten, welke het volgende jaar vergelijkend zullen worden onderzocht. Door middel van de pers worden belanghebbenden op deze wedstrijden attent gemaakt.

Het officieele onderzoek geschiedt aan de „Forsøgs-stationer”, zooals ik reeds mededeelde.

Wegens gebrek aan plaats vergelijkt men niet ieder jaar alle stammen van alle wortel-gewassen, waarvoor het vergelijkend onderzoek is ingesteld. Telkens twee achtereenvolgende jaren vergelijkt men onderling de voederbiet-stammen van „Jaune ovoïde des Barres”, de koolraap- en wortel-stammen, en de volgende twee jaren de voederbiet-stammen van „Elvetham” en „Eckendorfer” en de turnip-stammen.

De voederbiet-stammen worden vergeleken door de „stations” Aarslev, Askov, Lyngby en Tystofte, de turnip-stammen door de „stations” Aarslev, Askov, Tylstrup, Tystofte en de „Afdeling” Borris, de koolraap-stammen door de „stations” Lyngby, Tylstrup, de filiale Aakirkeby en de „Afdeling” Borris, en de wortel-stammen door Askov, Tylstrup, Studsgaard en Borris.

Het aantal stammen, voor de vergelijkende proeven in de jaren 1904 tot en met 1907 aangemeld, bedroeg: <sup>20)</sup>

1904 1905 1906 1907

Voederbiet-stammen van de variëteit Jaune ovoïde des Barres.	41	33		
Voederbiet-stammen van de variëteiten Elvetham en Eckendorfer.			20	18 (waaronder 16 Eckendorfer en 2 Elvetham)
Koolraap-stammen.	17	15		
Wortel-stammen.	13	5		
Turnip-stammen.			21	13 (waaronder 5 Yellow Tankard en 8 Fynsk Bortfelder)

Het getal werkelijk beproefde stammen en typen wijkt eenigszins af van het hier boven opgegevene. Allerlei omstandigheden kunnen dit veroorzaken, b.v. het vergelijken beproeven van overgehouden zaad van reeds vroeger onderzochte stammen, het opnemen van enkele monsters binnen- of buitenlandsch handelszaad in de proef of het wegvallen van enkele der aangemelde stammen.

Het werkelijk aantal vergeleken typen bedroeg in de jaren:

	1904	1905	1906
<i>Voederbieten:</i>			
Jaune ovoïde des Barres.	34	43	
Eckendorfer.			19
Elvetham.			11
<i>Koolrapen:</i>	18	23	
<i>Wortels:</i>			
Champion.	10	11	
White Belgian.	3	6	
Stensballe.	3	0	
<i>Turnips:</i>			
Yellow Tankard.			11
Fynsk Bortfelder.			13
Grey Stone.			5
Bullock.			4

De variëteiten Grey Stone en Bullock behooren tot de rassen van de ronde turnips, de Yellow Tankard en Fynsk Bortfelder daartegen tot die van de lange. De rassen van lange turnips zijn in Denemarken meer in trek dan die van de ronde.

Zaadtelers, die aan een wedstrijd van wortelvruchtstammen willen deelnemen, moeten over eene zekere minimum-hoeveelheid zaad (bij mangelwortels 500 K.G.), voor elken stam die mededingt, beschikken.

De „Forsögsbestyrer”, die belast is met de organisatie van „Statens bevægelige Rodfrugtforsög” en tevens de rapporten over de proeven met wortelgewassen aan de „Forsögsstationer” genomen uitbrengt, trekt in persoon ten magazijne van de kweekers de voor de officieele proeven noodzakelijke zaadmonsters uit de geheele aanwezige partij van den betrokken stam en heeft daarbij tevens gelegenheid na te gaan, of de hoeveelheid aanwezig is. Het zaad (voor voederbieten bedraagt de hoeveelheid 12 K.G., voor andere wortelgewassen 3 K.G.) wordt in geplombeerde zakken naar het Proefstation voor Zaadcontrôle gezonden, daar onderzocht, en, met achterhouding van de helft als reserve, verder gedistribueerd onder de „Forsögsstationer”, die met de uitvoering der proeven belast zijn.

Kweekers, wien bij de gehouden wedstrijden bleek, dat zij met hunne(n) stam(men) niet kunnen concurreeren, koopen gewoonlijk zaad van een of meer der goede stammen aan. Zij mogen echter met die(n) stam(men) alsdan niet opnieuw aan een wedstrijd deelnemen, alvorens ze hem (hen) vier jaren gekultiveerd hebben. Binnen dien tijd is het hun niet mogelijk, den gekochten stam merkbaar te verbeteren, daar deze gewassen eerst in het tweede kultuurjaar zaad leveren, zoodat men in die vier jaren maartwee generaties heeft.

De vergelijking der stammen van de wortelvruchten aan de „Forsögsstationer” geschiedt volgens het systeem van proefneming, door mij breedvoerig uiteengezet. Algeheele eenheid in uitvoering blijkt ook hier niet te bestaan. O.a. geeft verschil in grond tot verschil in uitvoering aanleiding.



Gaat men de in 1906 met voederbieten-stammen genomen vergelijkende opbrengstproeven na, zoo blijkt, dat bij de verschillende „stations” de afstand der rijen uiteenliep van  $19\frac{1}{4}$ —24 Tommer (50—63 cM.) (1 Tomme = 2,615 cM.), terwijl de afstand der planten in de rij van 10—12 Tommer (26—31,5 cM.) varieerde; het aantal elimineerings-perceelen bedroeg bij drie van de „stations” 8, bij één 5; het oppervlak der elimineerings-perceelen bedroeg bij drie van de stations 28 Alen  $\square$  (11 Meter  $\square$ ), bij één (doch niet dat van de 5 elimineerings-perceelen) 35 Alen  $\square$  (13,75 Meter  $\square$ ). Te Lyngby had men bij de vergelijkende proefneming met Elvetham- en Eckendorfer-stammen, welke ik aldaar bezichtigde, een rijenafstand van 20 Tommer (52 cM.), bij een afstand van de planten in de rij van 10 Tommer (26 cM.). Het getal elimineerings-perceelen bedroeg 8. Als „Maalepröve” werden „Lille Taaröje Barres” genomen; van elke zeven perceelen werd er één mede bezaaid. Elk perceel bestond uit zes rijen; elke rij was 14 Alen (8,78 Meter) lang. Het oppervlak van ieder elimineerings-perceel bedroeg daar in 1907 dus ongeveer 27,5 M.  $\square$ , eene grootte, die nogal afwijkt van de vroegere.

Men liet te Lyngby bij het bepalen van de opbrengst de beide kantrijen buiten beschouwing; de bieten voor onderzoek op gehalte aan droge stof werden evenmin uit deze kantrijen genomen. Natuurlijk kan men dit zelfde niet toepassen bij een aanleg met 2 rijen, die in vele gevallen bij deze proeven gebezigd werd. Men dient bij de beoordeeling van de laatste wijze van proefneming in 't oog te houden, dat de diverse naast elkander verbouwde stammen alle behooren tot eenzelfde variëteit en dus betrekkelijk verwant zijn.

Ten einde te onderzoeken, welke van de beproefde stammen de grootste kultuurwaarde bezitten, wordt de oogst der diverse elimineerings-perceelen in het najaar nauwkeurig gewogen en vervolgens voor elk stel (elken stam), op de wijze als vroeger door mij is uiteengezet, de opbrengst per eenheid van oppervlak berekend. Vervolgens wordt het droge-stof-gehalte bepaald en daarna de opbrengst aan droge stof per eenheid van oppervlak vastgesteld.

Ter bepaling van het droge-stof-gehalte telt men b.v. de bieten, op de bij elkander hoorende elimineerings-perceelen

geogost; daarna berekent men het gemiddeld gewicht dier bieten en neemt daarvan het vijftigvoud. Vervolgens neemt men op het veld van elken stam één of twee monsters, elk bestaande uit 50 bieten, die te zamen dit zelfde gewicht hebben, daarbij zooveel mogelijk een gelijk aantal bieten van ieder parallel-perceel nemende, en er op lettende, dat de monsters het gemiddelde weergeven. Alleen abnormaal groote en kleine bieten worden hierbij uitgesloten. De 50 (of tweemaal 50) van elken stam uitgezochte bieten, die zoo spoedig mogelijk na het rooien op doelmatige wijze worden ingekuild, dienen voor onderzoek op drogestof-gehalte.

Men let er op, dat er voor alle stammen een gelijke tijd verloopt tusschen het rooien en inkuilen, en analyseert, nadat de bieten minstens 8 dagen in de kuil hebben gelegen. In geen geval mag het onderzoek na half December nog geschieden.

Volgens de in Denemarken opgedane ervaring is het beslist noodzakelijk, ten einde een juist beeld van het gehalte der onderzochte stammen te verkrijgen, minstens 50 exemplaren te onderzoeken. Men hecht aan het bezigen van dit groote aantal voor het onderzoek zooveel waarde, dat men er niet van afwijkt.

Alvorens tot het onderzoek over te gaan, worden de wortels met behulp van eene waschmachine van zeer eenvoudige constructie goed gereinigd. Bij het onderzoek zelf maakt men gebruik van eene soort cirkelzaag, die de bieten doorzaagt volgens vlakken loodrecht op de lengte-as, op steeds gelijken afstand van elkaar. Het papachtige zaagsel, dat daarbij ontstaat, wordt in een bak opgevangen en voor de analyse, die voor ieder monster in triplo plaats heeft, bestemd. Dikke bieten geven meer pap dan dunne, die even lang zijn, omdat de snijvlakken bij de eerste grooter zijn; lange bieten leveren eveneens meer pap dan korte, die even dik zijn, omdat het aantal snijvlakken bij gene grooter is.

Is alle pap van de 50 bieten afkomstig in den bak verzameld, dan wordt zij goed gemengd en neemt men er vervolgens drie monsters uit.

Aan de „Forsögsstationer” wordt bij de analyse daarvan ieder monster eerst nat gewogen, daarna wordt in een

droogstoof al het water verdampt, vervolgens weegt men opnieuw; men heeft alsdan de gegevens voor berekening van het procentisch droge-stof-gehalte.

Uit de opbrengst per oppervlakte-eenheid en het droge-stof-gehalte vindt men de droge-stof-opbrengst per oppervlakte-eenheid, die gelijk wordt gesteld met de voederwaarde-opbrengst per oppervlakte-eenheid.

Eenzelfde methode wordt bij andere wortelvruchten gevolgd.

Jaarlijks wordt een officieel verslag uitgebracht over de resultaten der sedert 1900 ingestelde wedstrijden. Al naar de opbrengst aan droge stof van den oogst der onderzochte stammen, worden deze ingedeeld in drie klassen. In de eerste klasse worden alleen de allerbeste stammen, in de tweede de daaropvolgend goede, in de derde de overige opgenomen.

In de jaren 1904, 1905 en 1906 kwamen in de drie verschillende klassen stammen in navolgend aantal:

	1904			1905			1906		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Jaune ovoïde des Barres	8	16	10	8	27	8			
Eckendorfer							7	9	3
Elvetham							5	3	3
Koolrapen	5	7	6	3	11	9			
Wortels	5	2	6	6	7	4			
Turnips							11	13	9
	18	25	22	17	45	21	23	25	15

Totaal kwamen dus in de eerste klasse 58, in de tweede 95 en in de derde 58, in alle drie klassen samen 211 stammen; in de eerste klasse dus ongeveer 27 % van het totale aantal.

Er dient opgemerkt te worden, dat onder de medegedeelde cijfers enkele cijfers zijn begrepen, betrekking hebbende op gewassen uit oud en reeds eerder beproefd zaad, die men met de gewassen uit het zaad der aangemelde stammen wenschte te vergelijken. Bovendien zijn enkele gewassen uit gewoon handelszaad als „stammen”

meegelid. Op het percentage is dit van weinig invloed.

In de officieele verslagen van gehouden wedstrijden, die op gelijke wijze en in denzelfden vorm worden gepubliceerd en verspreid als de overige proefveldverslagen, worden alleen bij stammen, waardig om in de eerste klasse te worden opgenomen, naam benevens naam van den eigenaar medegedeeld, en zelfs nog niet bij alle. Want hoewel de droge-stof-opbrengst voor de indeeling in klassen beslissend is, hecht men tevens wel degelijk aan andere eigenschappen van het gewas. Nu bestaat er in de voorschriften aangaande deze wedstrijden eene bepaling, behelzende, dat in geval een stam op grond van droge-stof-opbrengst bij de eerste klasse wordt ingedeeld, doch uit anderen hoofde niet voldoet, noch zijn naam, noch die van den eigenaar worden bekend gemaakt, evenmin als dit geschiedt met die namen voor de stammen bij de tweede en derde klasse ingedeeld.

In dergelijke gevallen wordt alleen het proefnummer van den stam vermeld.

In de voortreffelijk bewerkte verslagen over de vergelijkende kultuur-proeven met wortelvruchten vindt men tabellen opgenomen, die behalve de opbrengst, het droge-stof-gehalte en de droge-stof-opbrengst per eenheid van oppervlak, nog tal van andere wetenswaardigheden vermelden, zooals b.v. de absolute opbrengst aan koppen, en verder in procenten: de opbrengst aan koppen, het aantal bieten met vertakte wortels, van afwijkende kleur en ongewenschten vorm, en het aantal doorschieters.

Voor gelijkmatigheid (uniformiteit) en graad van rooibaarheid van het gewas worden punten gegeven, van 1 tot en met 5, voor elken stam mede in de tabellen vermeld, waarbij 1 uitmuntend, 5 gebrekkig beteekent.

De stammen der eerste klasse zijn dooreengenomen aanmerkelijk meer gelijkvormig dan die van de tweede en derde; toch is dit niet altijd het geval en heeft zich b.v. bij de Eckendorfer het omgekeerde voorgedaan.

Ook in andere opzichten munten de stammen van de eerste klasse uit boven de overige en vooral boven het gewas uit het gewone handelszaad; het zaad van de stammen der tweede en derde klasse en het handelszaad leveren veel meer „doorschieters” en „vertakte wortels”. Ik vermeld hier

de punten, door de diverse stammen der drie klassen gemiddeld voor uniformiteit behaald, bij Jaune ovoïde des Barres en koolrapen voor de jaren 1904 en 1905, waarbij moet worden opgemerkt, dat gedurende de eerste jaren (inclusive het jaar 1904) slechts punten van 1 tot en met 3 werden gegeven.

Barres 1904	1 <sup>ste</sup> klasse	1,6
	2 <sup>de</sup> klasse	2,1
	3 <sup>de</sup> klasse	2,3
Koolrapen 1904	1 <sup>ste</sup> klasse	1,6
	2 <sup>de</sup> klasse	2,4
	3 <sup>de</sup> klasse	2,6
	handelszaad	2,7
Barres 1905	1 <sup>ste</sup> klasse	2,4
	2 <sup>de</sup> klasse	2,9
	3 <sup>de</sup> klasse	3,1
	handelszaad	3,7
Koolrapen 1905	1 <sup>ste</sup> klasse	2,1
	2 <sup>de</sup> klasse	2,8
	3 <sup>de</sup> klasse	3,5
	handelszaad	3,5

Deze cijfers zijn vooral daarom interessant, omdat zij aantonen, dat de uniformiteit in de eerste klasse het grootst is, hoewel de klassen-indeeling alleen naar opbrengst aan droge stof geschiedt.

In de bovengenoemde tabellen vindt men eene opgave voor ieder der „Forsögsstationer” afzonderlijk, van de klassen-indeeling volgens droge-stof-opbrengst. Blijkens deze tabellen gebeurt het zeer dikwijls, dat een stam bij een „station” wordt ingedeeld b.v. in de eerste klasse en volgens andere in de tweede, of wel bij een gelijk aantal „stations” b.v. in de eerste en in de tweede. De definitief-officieele plaatsing in de eerste of tweede klasse hangt dan af van de gemiddelde droge-stof-opbrengst.

Dat in genoemd opzicht de resultaten, door diverse „Forsögsstationer” verkregen, niet geheel overeenkomen, spreekt wel van zelf. De gevonden droge-stof-opbrengst-cijfers van sommige stammen zullen immers dikwijls zeer dicht staan bij één van de beide voor jaar, plaats en

gewas vastgestelde grenscijfers tusschen de drie klassen, zoodat van de vaststelling van deze cijfers afhangt of een stam juist nog even in de eerste of tweede, of juist in de tweede of derde klasse gerangschikt wordt. Naarmate het kultuurjaar gunstiger is voor de ontwikkeling van het gewas, zal men bij het beoordeelen een anderen maatstaf dienen aan te leggen. Bij voortgaande verbetering zal men langzamerhand hoogere eischen stellen.

De mededeeling van de verschillende klassificatie volgens de uitkomsten door de diverse „stations” verkregen, heeft voor den beoordeelaar dezer Deensche proefnemingen groote waarde. Daaruit blijkt n.l., dat bij 211 door mij nagegane gevallen nooit het geval is voorgekomen, dat een stam, die volgens de uitkomsten van een der „stations” in de eerste klasse zou zijn geplaatst, volgens die van een ander had moeten worden geplaatst in de derde. Dit pleit wel voor de Deensche wijze van werken.

De veredelingskweekers, die bij het jaarlijksch onderzoek blijken de bezitters te zijn van eerste-klasse-stammen, die niet op grond van ongunstige eigenschappen buiten de termen vallen voor officieele publicatie in aanmerking te komen, doen met deze stammen, en vooral met de beste, dikwijls goede zaken. Zij leveren het zaad daarvan aan vermeerderingskweekers, of vermenigvuldigen het zelf voor den landbouw. Hun product wordt weliswaar in volgende jaren gewoonlijk door dat van anderen overtroffen, maar omdat stammen van bepaalde gewassen of variëteiten, na twee jaren achtereen te zijn beproefd, gedurende de volgende twee jaren niet worden onderzocht, kunnen de kweekers toch dikwijls meerdere jaren in ruime mate profiteeren. Steeds worden voor het zaad van de beste stammen zeer hoge prijzen betaald; in het najaar 1906 is het zaad van een stam koolrapen verkocht voor 48 Kronen (f 31,80) per K.G..

Een verworven certificaat „eerste klasse” is eene uitstekende reclame, waar de Deensche landbouwers zoo zeer het belang van het gebruik van eerste-klasse-zaad inzien. En de mogelijkheid dat een kweeker eene volgende maal door een concurrent wordt overvleugeld, prikkelt tot eene inspanning, die den landbouw ten goede komt.

In de officieele verslagen aangaande de wedstrijden vindt men van alle eerste-klasse-stammen, die ook overigens genoeg voldeden om met name te worden gepubliceerd, behalve naam en adres van den eigenaar nog gedetailleerde opgaven aangaande hunne afstamming, veredelingswijze en eene nauwkeurige beschrijving.

Uit deze verslagen blijkt voorts, dat allerlei personen en corporaties deelnemen aan de wedstrijden, vooral landbouwers, verder zaadtelers, tuiniers, plaatselijke vereenigingen (waaronder zulke, die zich in het bijzonder toeleggen op zaadteelt). Zelfs vindt men onder de veredelingskweekers en voortbrengers van de in de laatste jaren bekroonde stammen onderwijzers op het platte land, en o.a. een veearts en een musicus.

De Heer L. Helweg, Havebrugskandidat te Köbenhavn, is thans „Forsøgsbestyrer” speciaal belast met het behartigen van de belangen der kultuur van de wortelgewassen. Hij heeft niet alleen als taak de leiding van „Statens bevägelige Rodfrugtforsøg” en het uitbrengen der rapporten over aan de „Forsøgsstationer” met wortelgewassen genomen proeven (waaronder die met de diverse stammen), maar desgevraagd steunt hij ook veredelingskweekers in hun arbeid, licht deze in over de methode bij de veredeling te volgen, helpt hen, als zij dit wenschen, bij de stamboekhouding, enz.. Verscheiden kweekers maken dan ook van zijne hulp gebruik tot het inrichten eener rationeele stamboekhouding.

Door Helweg werd eene methode tot veredeling van bloemkool ontworpen en reeds in 1894 in de praktijk van den zaadkweek geïntroduceerd.

Deze methode, gebaseerd op streng doorgevoerde familie-teelt, heeft zulke goede resultaten gegeven (zij wordt o.a. door den zaadkweeker en zaadhandelaar R. Wibolte te Nakskov toegepast), dat er aanleiding bestond eene analoge werkwijze ook bij de veredeling der wortelgewassen te volgen. Sinds 1902 is dan ook op aanraden van Helweg eene door hem ontworpen methode door een langzamerhand steeds toenemend getal zaadkweekers toegepast, nadat reeds eenige jaren eerder van staatswege proeven onder

zijne leiding met deze veredelingsmethode waren aangevangen, vooral met het doel om enkele detail-kwesties, betrekking hebbende op de wijze van uitvoering, practisch te beproeven. Met deze officieele proeven, bij twee zaadtelers genomen, is men door toevallige omstandigheden (slecht weder, waardoor het zaad enkele malen niet rijp werd) niet gelukkig geweest; daarom zet men deze proefnemingen, waarvan alle baten komen ten voordeele van de beide betrokken kweekers, ook thans nog voort.

---

## METHODE IN DENEMARKEN BIJ HET VEREDELLEN DER WORTELGEWASSEN GEVOLGD.

---

Daar de wijze van werken bij voederbieten met die bij andere wortelgewassen nagenoeg geheel overeenkomt, kan ik hier volstaan met de werkwijze, zooals die door Helweg voor eerstgenoemd gewas wordt aanbevolen, weer te geven. <sup>21)</sup>

Helweg is bij het ontwerpen zijner methode van veredeling uitgegaan van het denkbeeld, dat de waarde eener moederbiet voor de teelt (fokkerij) moet blijken uit hetgeen door de afstammelingen wordt gepresteerd en niet voldoende volgt uit de eigenschappen der biet zelf. De kwaliteiten der biet zelf kunnen in zekeren graad door uitwendige omstandigheden, die niet in gelijke mate op verschillende bieten hebben ingewerkt, zijn bepaald. Bemestingstoestand, vruchtbaarheid, vochthoudendheid van den grond, standruimte, enz., die voor de standplaats der afzonderlijke planten op den akker kunnen verschillen, oefenen invloed uit op de grootte en het gehalte der geoogste planten elk voor zich.

Bij de oude methode van veredeling werden eenvoudig groote, goed gevormde en rijke bieten voor de voortteling genomen. Er werd zaad van gewonnen en men werkte in volgende generaties op gelijke wijze voort. Men belette niet, dat de diverse bloeiende elite-planten zich onderling bevruchtten; en aangezien de innerlijke meerwaardigheid, m. a. w. de erfelijk-



heid der bij de eliteplanten waargenomen eigenschappen niet vaststond, moest het uit den aard der zaak lang duren, voordat men langs dezen weg flinke resultaten kon bereiken — verondersteld, dat werkelijk flinke resultaten werden verkregen.

Helweg bepaalt het overervingsvermogen der gekozen elite-planten proefondervindelijk, alvorens te beslissen, welke dezer planten innerlijk als de beste kunnen gelden. Hij beoordeelt de teeltwaarde (fokwaarde) der gekozen elite-moederplanten eerst, na over de prestatien der kinderen en eventueel ook die van latere afstammelingen, kinds-kinderen, enz. te hebben geoordeeld.

Bovendien richt hij de teelt zóó in, dat van begin af familieteelt wordt toegepast en sluit hij in opeenvolgende generaties de mogelijkheid van ongewenschte bevruchting geheel buiten, door isoleering van de bloeiende moederplanten slechts gelegenheid gevende tot eene wijze van bevruchting als door hem wordt verlangd.

Het is bekend, dat niet geïsoleerde en in elkanders nabijheid staande bloeiende bietenplanten in den regel onderling bevrucht worden. Eene alleenstaande of eene op andere wijze geïsoleerde bietenplant geeft wel zaad, doch in den regel weinig. Is er gelegenheid tot bestuiving met stuifmeel van eene andere bietenplant (vreemdbestuiving), zoo vermeerderd de hoeveelheid zaad gewoonlijk aanmerkelijk.

Indien de zaaier alleen is bestoven door stuifmeel van andere zaaiers van dezelfde variëteit, dan heeft kruising van meer- of minderwaardige ondertypen binnen deze variëteit, welke ondertypen echter niet constant zijn, plaats gehad.

Tot het verkrijgen van zooveel mogelijk uniforme en zich constant verervende stammen raadt Helweg aan, de zaadbieten tegen den bloeitijd te omgeven door een huisje, bestaande uit latten bespannen met ijzergaas en linnen, waardoor zij tegen bestuiving met ongewenscht stuifmeel worden beschut. Aanvankelijk werd een dergelijk isoleerhuis gebouwd voor alle gekozen zuster-elite-planten gezamenlijk. Thans bouwt men op aanraden van Helweg de isoleerhuizen in den regel zóó, dat twee zuster-elite-planten <sup>23)</sup>, die wat exterieur van den wortel aangaat goed overeenkomen, in één huis of ééne afdeeling van een huis worden onder-

gebracht. Ook komt het voor, dat slechts ééne bietenplant in ieder isoleerhuis is.

In de eerste twee gevallen heeft kruising tusschen zeer na verwante halfzusterplanten of zusterplanten plaats. Aangezien bij die kruising vreemd stuifmeel geheel wordt buitengesloten, kan men langs dezen weg al tot meerdere eenvormigheid en standvastigheid komen. In de laatste twee gevallen zal dit doel allicht eerder en meer volledig worden bereikt; echter krijgt men in het derde geval dikwijls weinig zaad. Bovendien is het eene vraag, indien men generaties achtereen dwingt tot eigenbevruchting, in hoeverre dit nadeelige gevolgen zoude kunnen hebben. A priori lijkt mij rationeel, de eerste keer of de eerste keeren de moederplanten te noodzaken tot eigenbevruchting en vervolgens telkens twee zusterplanten in één isoleerhuis onder te brengen of af te wisselen.

Bij de methode, thans door Helweg het meest aanbevolen, waarbij men elke generatie opnieuw twee zeer sterk op elkaar gelijkende zusterbieten in één isoleerhuis bijeenbrengt, komt men, zooals de ondervinding leert, echter ook vrij spoedig tot meerdere uniformiteit.

Sommige kweekers gebruiken geen isoleerhuizen, maar isoleeren door afstand, doch deze werkwijze is niet zoo zeker en niet gemakkelijk toe te passen, omdat men, ten einde bij de selectie voldoende keuze te hebben, moet werken met een aanzienlijk getal niet in elkanders nabijheid staande zaadbieten of groepjes van zuster-zaadbieten.

Van planten, die weinig zaad leveren, wordt bij eene werkwijze overeenkomstig de door Helweg aangegevene niet voortgekweekt. <sup>23)</sup>

Van eene moederbiet, die afstammelingen geeft van te geringe uniformiteit, van minder gewenschten vorm (b.v. met vertakte wortels), met te gering opbrengend vermogen of andere gebreken, worden evenmin nakomelingen tot verdere veredeling aangehouden.

Alleen families, die lijken te voldoen, worden aan een nader onderzoek onderworpen. Dit onderzoek bestaat hierin, dat men, op dezelfde wijze als dit aan de „Forsögsstationer” geschiedt, de opbrengst aan droge stof per H.A. nauwkeurig bepaalt.

In 1901, nadat de uitslag van den eersten wedstrijd

van wortelvrucht-stammen (1900) bekend was gemaakt, begonnen enkele kweekers van voederbieten-zaad volgens Helweg's methode te werken.

Eene beschrijving der door hen gevolgde werkwijze vindt men in de „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft" van 31 October 1905.

Uit die beschrijving blijkt, dat de Sludstrup-stam van de voederbiet-variëteit „Jaune ovoïde des Barres" het meest geschikt werd geoordeeld tot punt van uitgang bij de veredeling, zoodat voor de wortelgewassen Helweg's methode op eenigszins uitgebreide schaal het eerst op dezen stam is toegepast.

De beschrijving van de methode wordt hieronder vrij vertaald weergegeven:

„In 1901 werd zaad gewonnen van 100 bieten, in zaad-opbrengst uitmuntende boven andere, en het zaad van elke dezer bieten werd in 1902 afzonderlijk uitgezaaid. In den herfst werden er van de 100 families, uit het zaad der gekozen planten verkregen, 20 of 30 wegens zijwortelvorming of andere gebreken verwijderd, en van de overige bovendien nog 20-30 vanwege te geringe opbrengst per eenheid van oppervlak geëlimineerd. De overblijvende families, dus ongeveer 40, werden, volgens opbrengst aan droge stof per eenheid van oppervlak en onder inachtneming van alle andere hoedanigheden, nog eens in dier voege gesorteerd, dat slechts 10 families voor de verdere voortteling werden genomen."

„Uit elk dezer 10 families koos men 10-15 elite-bieten, die men inschreef in een stamboek; dat alle resultaten van onderzoek vermeldt."

„In het voorjaar 1903 werden de elite-bieten op rijen uitgeplant, en wel zoodanig, dat de bieten van elke familie bij elkander werden geplaatst."

„Tegen den bloeitijd werd een isoleerhuis gebezigd, dat eene afzonderlijke afdeeling had voor elke familie."

„In 1904 werd het in 1903 van elke biet afzonderlijk geoogste zaad op dezelfde wijze als vroeger uitgezaaid. In den herfst 1902 had men uit de 10 beste families in het geheel ongeveer 120 bieten uitgekozen; als men aanneemt, dat 20 exemplaren te niet gingen zonder zaad te leveren, verkreeg men in 1904, al naar de opvatting, of

10 families, waarvan elke afzonderlijk bestond uit de kinds-kinderen van ééne bepaalde grootmoederbiet, of 100 families, 10 voor elke der grootmoederbieten. Op deze wijze was eene nauwkeurige contrôle over de keuze, in het jaar 1902 onder de families gedaan, mogelijk."

„Op grond van onderzoek in den herfst van 1904 zullen 80 families, bestaande uit kinds-kinderen van de 8 slechtste stammoeders, waarvan nog nakomelingen aanwezig zijn, worden geëlimineerd; van de 20 families, bestaande uit kinds-kinderen van de 2 beste stammoeders, zal men wederom de slechtste uitsluiten en slechts van 10 families voor verdere veredeling gebruik maken, 5 van elke stammoeder afkomstig."

„Eindelijk zullen in het jaar 1906 van de achterkleinkinderen der zoeven bedoelde stammoeders wederom de slechtste van de voortteling worden uitgesloten, en verder beperkt de teelt zich dan uitsluitend tot de achterkleinkinderen van die stammoeder, welke gebleken is de beste te zijn."

„De keuze van de stammoeder, die tot punt van uitgang dient voor verdere veredeling, geschiedt dus eerst nadat de kultuurwaarde van den stam gedurende 3 generaties is beproefd."

Ook daarna wordt op dezelfde wijze voortgewerkt.

Beknopt voorgesteld is de aangegeven werkwijze als volgt:

- 1901: van 100 niet geïsoleerde bietenplanten, als de het meest in zaadopbrengst uitmuntende gekozen uit een voor zaadwinning bestemd bieten-gewas, zaad gewonnen.
- 1902: deze 100 partijen zaad afzonderlijk uitgezaaid; 90 minst goede families geëlimineerd, 10 beste aangehouden.
- 1903: van 100 zaadbieten (afkomstig van de 10 blijkens prestatie van het nakomelingschap beste stammoeders 1901) zaad gewonnen, waarbij de telkens 10 van een en dezelfde stammoeder afkomstige bieten in de gelegenheid waren zich onder elkander te bevruchten en eene andere wijze van bevruchting was buitengesloten.
- 1904: deze 100 partijen zaad uitgezaaid; 80 families, afkomstig van de 8 minst goede der tot hiertoe

in haar nageslacht nog aangehouden stammoeders 1901, bovendien nog 10 afkomstig van de 2 beste stammoeders 1901 geëlimineerd, 10 afkomstig van diezelfde 2 beste stammoeders 1901 aangehouden.

1905 : van 100 zaadbieten (afkomstig van de 2 beste stammoeders) zaad gewonnen.

1906 : deze 100 partijen zaad uitgezaaid; 50 families, afkomstig van de minst goede der tot hiertoe in haar nageslacht nog aangehouden stammoeders 1901, bovendien nog 40 afkomstig van de beste stammoeder 1901 geëlimineerd, 10 afkomstig van de beste stammoeder 1901 aangehouden.

1907 : van 100 zaadbieten (afkomstig van de beste stammoeder 1901) zaad gewonnen.

1908 : deze 100 partijen zaad uitgezaaid, 90 families geëlimineerd, 10 afkomstig van de beste stammoeder 1901 aangehouden, enz.

Isolering der zaaiers werd in elke generatie toegepast.

Ik deelde reeds mede, dat, terwijl men bezig was met deze veredeling, men er toe kwam van het werkplan af te wijken; men verkoos al spoedig eene meer volledige isolering der moeder-zaadbieten boven de oude werkwijze en plaatste deze bieten in latere jaren bij tweeën in isoleerhuis-afdeelingen.

Het getal der families, waarmede de kweekers werken, is niet in alle gevallen 100, maar soms slechts 60—80. Het aantal elite-bieten, uit de families, die het best voldoen, gekozen, werd op den duur dikwijls grooter genomen, b.v. in sommige gevallen bepaald op ongeveer 20, zoodat men in het geheel kwam tot een getal van 200 elite-bieten in plaats van 100. Van deze 200 werden (voor zoover ze niet gedurende den bewaartijd 's winters te niet gingen) nog vele wegens onvoldoende zaad-opbrengst uitgeschild, zoodat slechts zaad van 100 overblijvende in het volgende jaar werd uitgezaaid. Door een grooter aantal elite-bieten uit te kiezen kreeg men, in meerdere mate dan vroeger mogelijk was, gelegenheid voor selectie op productiviteit aan zaad, aan welke eigenschap de bieten-zaad-telers natuurlijk zeer hechten. <sup>24)</sup>

De gekozen elite-bieten worden niet op gehalte onderzocht. Wel hebben sommige kweekers in Denemarken dit aanvankelijk gedaan. Doch men deed de ondervinding op, dat wat aan qualiteit werd gewonnen, door achteruitgang der quantiteit van den oogst weer werd verloren. De opbrengst aan droge stof p. H. A. ging dikwijls zelfs achteruit bij het volgen van deze werkwijze. Bij suikerbieten staat de zaak in zooverre anders, als de fabrikanten in de eerste plaats bij hoog gehalte belang hebben.

Bij het vergelijken der verschillende families op de particuliere proefvelden der kweekers (waarvoor gewoon bouwland en geen in vruchtbaarheid uitmuntende proeftuin wordt gebezigd) werken deze ook steeds met 5- tot 8-talige stellen parallel-perceelen (elimineerings-perceelen).

Ieder perceeltje is ongeveer 10 Meter lang en bestaat uit twee rijen; de afstand tusschen de rijen bedraagt gewoonlijk 55-60 c.M. De afstammelingen van eenzelfde moederbiet, van eenzelfde grootmoederbiet en van eenzelfde overgrootmoederbiet worden op die velden bij elkaar gehouden ten einde o.a. aldus beter een kijk te krijgen op de prestatien der nakomelingen van eene zelfde stammoeder. Indien eene grootmoederbiet vele slechte families en slechts enkele of maar ééne goede geeft, wordt alles weggedaan.

Na het rooien wordt uit minder dan de helft der families monster getrokken voor onderzoek op gehalte aan droge stof, nadat van te voren voor elke familie de opbrengst aan wortels door weging is bepaald. Meer dan de helft der families is direct op het veld wegens onvoldoende opbrengst of andere (op het oog waar te nemen) minder gunstige eigenschappen uitgeschaft. De monsters bestaan uit telkens 50 bieten, gelijkelijk over de diverse bij elkander hoorende elimineerings-perceelen verdeeld.

In afwachting van den uitslag van het onderzoek worden de overblijvende bieten van de eerste families, elke familie voor zich, op het veld ingekuuld.

Zoodra de uitslag bekend is, worden de overgebleven partijen, zoowel naar opbrengst aan droge stof per eenheid van oppervlak (thans gemakkelijk te berekenen) als naar andere eigenschappen, nader beoordeeld en worden er zoo-

veel families uitgeschift, dat er tien overblijven. Uit elke van deze tien families kiest men tegenwoordig veelal 20 van de beste exemplaren, die voor zaadwinning dienen op de wijze als boven beschreven.

De meeste kweekers, die de methode Helweg volgen, verrichten het onderzoek op droge-stof-gehalte zelf; enkele laten de analyses elders uitvoeren. Gewoonlijk geschiedt dit dan bij particuliere onderzoekingsbureaux, in enkele gevallen ook bij een „Forsögsstation”, waar men echter zelden daarvoor den tijd heeft. De kosten van het onderzoek bedragen in de beide laatste gevallen 1 Krone (ruim 66 cent) per monster van 50 bieten en voor minstens 20 monsters gelijktijdig, anders 2 Kronen.

Werkende naar boven aangegeven schema, dat een getrouw beeld geeft van de werkelijkheid en voor de kweekers, die Helweg's methode het eerst toepasten ook juiste jaartallen aangeeft, zal men in 't vierde jaar (1904) niet alleen van de nakomelingen der beide beste stammoeders het genoemde aantal elite-bieten voor voortzetting der veredeling uitkiezen, maar tevens ook nog 200-300 stuks tweede elite, bestemd om na herhaalde vermenigvuldiging ten laatste zaad te leveren voor den handel.

Daar elke van de 100 families wordt verbouwd op b. v. 8 perceelen (ieder bestaande uit 2 omstreeks 10 Meter lange rijen), zou men, alle bieten van ééne familie in ééne rij uitgeplant denkende, eene rij verkrijgen van ongeveer 160 Meter lengte. Staan de bieten op een afstand in de rij van b. v. 30 cM, zoo wordt het totaal-aantal exemplaren, van iedere familie verbouwd, hoogstens 533 en van de 10 aangehouden families (afkomstig van de 2 beste stammoeders) 5330, zoodat men bij het uitkiezen der elite- en tweede elite scherp kan sorteeren, aangezien men voor beide doeleinden samen slechts 300-500 bieten noodig heeft.

In 't vijfde jaar (1905) wordt ook van de uitgezochte bieten, bestemd tot latere zaadwinning voor den handel, zaad gewonnen; deze partij, van 200-300 bieten afkomstig, is natuurlijk nog betrekkelijk klein en aangezien het voorschrift luidt, dat men alleen aan de officieele beproeving aan de „Forsögsstationer” kan deelnemen, in geval men van de betreffende partij minstens 500 K.G. zaad voor

handen heeft, zal het na verdere vermenigvuldiging in 't zevende jaar (1907) gewonnen zaad voor het eerst bij de officieele vergelijking der stammen in 1908 kunnen mededingen. Voor een groot deel echter zullen de zaadtelers met hun volgens Helweg's kweekwijze gewonnen product eerst nog later uitkomen, aangezien wel in 1901, zooals boven vermeld, eenige telers met enkele stammen zijn begonnen deze kweekwijze te volgen, andere echter eerst later. Kiest men in 't vierde jaar (1904) en volgens het gegeven schema werkende 200—300 bieten, afkomstig van de beide beste stammoeders, tot latere zaadwinning voor den handel uit, in 't zesde jaar 1906 wordt een gelijk getal uitgekozen, afkomstig van de beste stammoeder, hiervan zaad gewonnen en dit vermenigvuldigd voor den handel.

Uit het voorgaande blijkt, dat men kan onderscheiden: elite-zaad (dat door de veredelings-kweekers niet wordt afgegeven), stamzaad (dat dikwijls aan vermeerderings-kweekers wordt overgedaan) en handelszaad (dat beschikbaar is voor de bieten-bouwers)<sup>25)</sup>.

Zooals men kan nagaan is tot heden nog niet met de volgens Helweg's methode verbeterde stammen aan officieele wedstrijden van stammen van wortelgewassen deelgenomen; in 1908 zullen voor het eerst enkele dezer stammen concurreeren.

Men zou hieruit kunnen afleiden, dat de deugdelijkheid van Helweg's methode eerst bij vergelijkend onderzoek aan de „Forsögsstationer” in en na 1908 zal kunnen blijken; evenwel is de ondervinding door de verschillende zaadtelers opgedaan in dezen ook iets waard. Deze ondervinding nu pleit voor Helweg's methode. Het ligt dan ook voor de hand, dat de door Helweg voorgestelde werkwijze betere resultaten zal geven dan de vroeger gevolgde kweekwijzen.

Bij de vergelijking der stammen door de „Forsögsstationer” en die der verschillende families door de kweekers, bezigt men voor alle met elkaar concurreerende stammen (b.v. alle Eckendorfer stammen) en alle met elkander concurreerende families bij ieder afzonderlijk onderzoek eene gelijke standruimte. Men doet dit, daar de zaak anders te gecompliceerd zoude worden. Het werken met b.v. 100



families door de kweekers, waarbij elke familie op 5—8 perceelen wordt verbouwd en men dus in het geheel met 500—800 perceelen, gezamenlijk 60—96 Are groot, te maken heeft, geeft toch al werk genoeg.

Thans zijn er negen zaadtellers, die de door Helweg ontworpen methode volgen.

Van deze leggen zich toe op verbetering van:

Jaune ovoïde des Barres: 7

Koolrapen: . 5

Turnips: 4

Wortels: 1

Onder deze zijn drie zaadtellers, drie zaadhandelaars, een landbouwschool, een directeur eener landbouwschool en een particulier.

Van deze negen personen werken er vijf met isoleerhuizen, terwijl een der vier overigen geen volledige droge-stof-bepaling uitvoert.

Men ging steeds uit van de stammen, die bij vergelijking aan de „Forsögsstationer” het meest voldeden en dus de meeste kans op succes boden.

Een stamboek wordt door bijna alle bovenbedoelde kweekers gehouden.

Zes voeren de droge-stof-bepaling zelf uit; drie doen deze elders verrichten.

De in Denemarken uitgekozen zaadbieten voor de handelszaadwinning hebben een gewicht tot 2 K.G. per stuk; van z.g. „Stecklingsrüben” wordt bij de zaadteelt slechts zeldzaam gebruik gemaakt.

Bevordert men de bevruchting bij de in isoleerhuizen ingesloten zaadbieten door de planten tijdens den bloei te schudden, in hetzelfde geval verkeerende koolrapen en turnips bevrucht men met het penseel. Bij wortels duurt de bloei geruimen tijd; daar zij bij in Denemarken genomen proeven, in geval men ze insloot, dikwijls ziek werden of geen rijp zaad leverden, isoleert men bij dit gewas in den regel door afstand.

In het voorgaande heb ik uiteengezet, wat er in Denemarken geschiedt om de belangen van de meest bekwaame

zaadtelers (en daarmee tegelijk die der landbouwers) te bevorderen. Men heeft daarbij vooropgesteld het particulier initiatief te steunen. Verder is door mij medegedeeld, in hoeverre soms van staatswege (aan de „Forsögsstationer”) de veredeling wordt ter hand genomen, in gevallen waar het particulier initiatief niet voldoende in de behoefte voorziet, doordat de aan het veredelingswerk verbonden moeite te groote opofferingen vordert van particulieren, of om andere redenen. Ik kan hieraan nog toevoegen, dat er in Denemarken verscheiden vereenigingen van zaadtelers zijn, die zich, gedeeltelijk met medewerking van „vereenigings-consulenten”, al of niet uitsluitend op zaaizaadveredeling toeleggen. Grootendeels zijn dit kleinere lokale vereenigingen met een betrekkelijk gering aantal leden; er zijn echter ook groote vereenigingen, gesplitst in een aanzienlijk aantal afdeelingen. Enkele er van worden door Rijkssubsidie gesteund.

De resultaten door sommige dezer vereenigingen en twee der „Forsögsstationer” op veredelingsgebied verkregen, zijn alleszins de moeite waard. Ook in andere landen wordt daarvan notitie genomen. Nog in het eerste nummer van den jaargang 1908 van „Sveriges Utsädesförenings Tidskrift” komt o.a. een artikel voor, dat handelt over veredeling en zaadwinning van weideplanten in Denemarken. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de Deensche zaadteelt-vereenigingen (zie daarvoor ook het „landökonomisk Aarbog for 1908, udgivet af det kgl. danske Landhusholdningsselskab, redigeret af H. C. Larsen, Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, Köbenhavn og Kristiania, pag. 86 en 87); bovendien bevat het een uittreksel uit de statuten van een dezer organisaties.

Dit verslag was in hoofdzaak reeds gereed toen ik in Mei 1908 in het bezit kwam van het artikel van Dr. Holtmeier-Schomberg: „Die Entwicklung und Organisation der Pflanzenzüchtung in Dänemark, Schweden und der Probstei”, opgenomen in de „landwirtschaftliche Jahrbücher”, 1908, Heft 2. De inhoud van Holtmeiers artikel week in zoo menig opzicht af van hetgeen door mij te schrift was

gesteld, dat ik naar tal van punten nog een ander onderzoek heb ingesteld.

Hetgeen ik na lezing reeds vermoedde, bleek mij bij nader onderzoek juist. Holtmeiers geschrift is niet alleen in menig opzicht verouderd, maar bevat ook zeer ernstige onjuistheden, zoodat zijne mededeelingen in 't algemeen weinig vertrouwen kunnen wekken. O.a. beschrijft hij op pag. 323 eene methode van onderzoek voor bieten, die Helweg, zooals hij mij schriftelijk mededeelde, in 1885 heeft toegepast, maar welke na dien tijd door de hier beschrevene is vervangen. Ook geeft hij op meerdere plaatsen blijk niet te begrijpen wat een „stam” is.

Zonder de vele andere tekortkomingen in Holtmeiers studie hier te willen aantonen meende ik niet te mogen nalaten attent te maken op het feit, dat het aangehaalde opstel met groote voorzichtigheid moet worden gelezen.

---

## NOTEN.

---

1) Voor zaadcontrôle-proefstations geldt deze opmerking niet; voor het woord „landbouwscheikundige” zou dan „landbouwplantkundige” gelezen moeten worden, welke titulatuur wij echter niet kennen.

2) Het Ministerie van Landbouw draagt aan het „kgl. danske Landhus-holmingselskab” verschillende werkzaamheden op; o.a. is de leiding van den dienst der Staatsconsulenten voor landbouw gedeeltelijk aan genoemde Maatschappij toevertrouwd. De regeling der van staatswege te nemen landbouwkultuurproeven berust eveneens bij haar.

3) Tegenwoordig is Landbrugskandidat H. C. Larsen Secretaris, en omdat deze ook penningmeester van de Deensche Landbouwmaatschappij is, tevens ook penningmeester van den „Udvalg”. Het bureel der Deensche Landbouwmaatschappij is thans gevestigd te Köbenhavn, Vestre Boulevard 34.

4) Van de bepalingen, in de „Forretningsorden” voorkomende, vermeld ik nog de volgende:

De „Udvalg”, waaraan de „Forsøgsbestyrer” onmiddellijk ondergeschikt zijn, heeft de directe leiding der vanwege den Staat te nemen landbouwkultuurproeven.

De leden van den „Udvalg” zijn als zoodanig niet gesalarieerd; echter kunnen betaalde hulpkrachten worden aangenomen.

De voorzitter roept de vergaderingen bijeen en draagt zorg, dat de genomen besluiten worden uitgevoerd. Hij doet zaken, die zich in den tijd tusschen de vergaderingen voordoen, af en wordt door den Secretaris daarin bijgestaan. Bij gelegenheid van de volgende vergadering brengt hij verslag uit over het intusschen voorgevallene.

Een besluit kan slechts genomen worden wanneer ten minste twee leden het eens zijn over eene zaak. Bestaat er in de Commissie verschil van meening over de wenschelijkheid van het overlaten der beslissing omtrent een bepaald punt aan het Ministerie, dan handelt de Voorzitter in dezen naar goedvinden.

De „Planteavlssudvalg” geeft jaarlijks een overzicht van de landbouwkultuurproeven, die vanwege den Staat genomen worden en zorgt voor de beste wijze van publicatie der resultaten en voor de verspreiding der verslagen.

Hij doet jaarlijks vóór den 15den Juni rekening en verantwoording aan de Deensche Landbouwmaatschappij en dient vóór 1 Juli eene begrooting in. Het finantieele jaar loopt over de periode van 1 April tot ultimo Maart.

Stukken van den „Udvalg”, voor de Regeering bestemd, worden niet direct, doch door bemiddeling van het „kgl. danske Landhusholdnings-selskab” bij het Ministerie van Landbouw ingediend.

5) Bij den aanvang van 1908 had men in Denemarken zes van staatswege erkende Bureaux van Onderzoek, n.l.:

V. Steins analytisk kemiske Laboratorium, Köbenhavn;

Detlefsen en Meyers Laboratorium, Köbenhavn;

Qvists Laboratorium, Aarhus;

Ladelund Landbrugsskoles kemiske Laboratorium, bij Brörup;

Dalum Landbrugsskoles kemiske Laboratorium, bij Hjallesø;

H. Struers Laboratorium, Köbenhavn.

Bij het laatstgenoemde Bureau worden alleen meststoffen, geen voeder-artikelen onderzocht.

De Regeering heeft ten aanzien van den handel in fabriekmatig bereide veevoedermiddelen en meststoffen de hieronder volgende voorschriften gegeven, welke echter alleen gelden voor leveranties van een of meer producten, ieder voor zich ter hoeveelheid van minstens 100 K.G. afgegeven.

Op den verkooper van kunstmeststoffen rust de plicht, aan den kooper — uiterlijk bij de levering — een document te verstrekken, dat o.a. opgave van naam, oorsprong, gehalte en prijs van de waar behelst.

Mochten er vóór de levering door den verkooper aan den kooper

stukken omtrent den koop ter teekening worden aangeboden, dan moeten genoemde opgaven reeds in deze stukken worden gedaan.

Eveneens moet de handelaar in fabriekmatig bereide veevoedermiddelen bij de levering daarvan een dergelijk bewijsstuk (garantie-brief) aan den kooper afgeven, tenzij belanghebbenden anders zijn overeengekomen.

Deze documenten (garantie-brieven) geven aan de koopers het recht tot het trekken van monsters uit de geleverde waren tot onderzoek bij de officieel erkende Bureaux. De inzenders der monsters moeten echter de bepalingen der wet en de, bij bekendmaking van 15 December 1898, door het Ministerie van Landbouw vastgestelde regels volgen.

Blijkt bij het onderzoek dat de geleverde waar niet aan de garantie voldoet, zoo worden de onkosten uit de staatskas voorgeschoten en op den verkooper verhaald. Is dit daarentegen wel het geval, dan worden de onkosten van het onderzoek half door den kooper en half door den Staat gedragen.

Elk der bij den handel betrokken partijen kan, in geval verkooper zich daartoe had verbonden, eventuele geschillen over bepaalde punten overeenkomstig de wet doen uitmaken door een scheidsgerecht. De hier bedoelde geschillen zijn die over toe te passen korting of over verplichting van den verkooper om het geleverde terug te nemen.

De Bureaux van Onderzoek brengen de kosten der analyses in rekening volgens een door de Regeering goedgekeurd vast tarief.

\*) De Deensche Staatsconsulenten voor landbouwzaken (Statens landökonomiske Konsulenter) zijn niet, zooals de Nederlandsche Rijkslandbouwleeraren, aangesteld ter bevordering van de landbouwbelangen in het algemeen, doch voor bepaalde onderdeelen van het bedrijf of met den landbouw in verband staande zaken. Hun werkkring is dus analoog met dien van onze Zuivelconsulenten, al zijn deze in Nederland geen Rijksambtenaren.

Men huldigt in Denemarken in dezen een stelsel van arbeidsverdeeling, dat wel zeer aanbevelenswaardig schijnt.

Er zijn thans (1908) elf gewone Staatsconsulenten aangesteld, en wel als volgt:

- 2 voor plantenteelt. Deze beide consulenten zijn tevens „Forsøgsbestyrer” aan de „Forsøgsstationer” te Askov en Lyngby. De te Askov gevestigde consulent is benoemd voor Jylland; die te Lyngby voor de eilanden. Zij zijn beiden „Landbrugskandidater”.
- 1 voor de fokkerij van het zware paard. Deze is veearts; zijne standplaats is Köbenhavn.
- 2 voor de rundvee-, schapen- en varkensteelt. Beiden zijn veearts. Eén met standplaats Hellerup bij Köbenhavn is uitsluitend aangesteld voor het roode Deensche melkvee en de varkensteelt; de ander, te Aarhus geplaatst, strekt zijne bemoeiingen alleen uit over het Jutlandsche rundvee, de mestvee-rassen en de schapenteelt.

4 voor de zuivelbereiding, waaronder twee „Landbrugskandidater”. Een van dezen, te Köbenhavn wonende, is aangewezen voor Sjælland, Lolland-Falster, Bornholm en toebehoorende kleine eilanden; één der anderen, met standplaats Fredericia (Jylland), heeft Fyn (Funen), Langeland met toebehoorende kleine eilanden en een deel van Jylland onder zich; het overige deel van Jylland is verdeeld onder de twee anderen, die gevestigd zijn te Aarhus en Struer.

1 voor landbouw-werktuigen en machines. Deze is „machine-ingenieur”.

1 voor fruitteelt en tuinbouw. Hij is „Havebrugskandidat” en heeft Aarhus als standplaats.

Behalve deze elf Staatsconsulenten, wier werkzaamheden in opdracht van de Regeering door de Deensche Landbouwmaatschappij worden geleid, zijn er alsnog vijf anderen, die direct onder het Ministerie van Landbouw staan, terwijl er één onder het Ministerie van Justitie staat.

Van de direct onder het Landbouwdepartement gestelde vijf zijn er drie aangewezen voor agricultuurchemie, phytopathologie en agricultuur-zoölogie; de vierde is landbouwconsulent in Engeland (te Londen), de vijfde, te Hamburg gevestigd, is consulent voor veeartsenijkundige zaken in het buitenland. De drie eersten zijn hoogleeraar aan de Deensche Landbouw-Hoogeschool.

De onder het Ministerie van Justitie gestelde consulent is benoemd voor de „Fär-öer” en aldaar gevestigd.

De consulent voor varkensteelt heeft in verschillende deelen van het land assistenten.

Particuliere personen, die de hulp der Staatsconsulenten inroepen, moeten daarvoor betalen. De Staatsconsulenten voor plantenteelt, veeteelt, gereedschappen en machines en tuinbouw ontvangen van belanghebbenden een daggeld van 8 Kronen (1 Krone = 66 cent). Die voor zuivelbereiding ontvangen 2 Kronen reisvergoeding, benevens restitutie van onkosten gemaakt voor het bezigen van andere vervoermiddelen als spoor of boot, bovendien 6 Kronen daggeld.

Jaarlijks komt een verslag over de werkzaamheden van deze ambtenaren uit.

Denemarken heeft daarenboven een groot aantal particuliere landbouw-consulenten, door plaatselijke landbouwverenigingen in onderlinge samenwerking aangesteld. De Regeering komt door subsidieering tegemoet in de bezoldiging van deze consulenten. Hun werkkring is op overeenkomstige wijze als die der Staatsconsulenten gespecialiseerd.

Voor eene juiste beoordeeling van enkele in deze noot medegedeelde bijzonderheden dient men rekening te houden met het volgende:

a. (wat betreft aanstelling van veeartsen als consulenten voor veeteelt) dat landbouwkundigen en veeartsen in Denemarken hunne opleiding genieten aan eenzelfde Hoogeschool,

b. (wat betreft de leiding der werkzaamheden van een deel der Staatsconsulenten door de Deensche Landbouwmaatschappij) dat Denemarken ééne over het geheele land werkende landbouwmaatschappij bezit, die ten

aanzien van de domineerende elementen gunstig afsteekt bij vele onzer landbouwmaatschappijen.

7) De „Forsøgsstationer” en tijdelijke proefvelden staan thans (1908) onder directie van de volgende „Forsøgsbestyrer”:

Tylstrup	Landbrugskandidat	A. J. Hansen
Askov	Statskonsulent	F. Hansen
Lyngby	„	K. Hansen
Aarslev	Landbrugskandidat	N. A. Hansen
Studsgaard	„	N. J. Nielsen
Tystofte	„	N. P. Nielsen

Bevægelige Rodfrugtforfølg (bewegelijke proefnemingen met wortelgewassen)  
Havebrugskandidat L. Helweg te Köbenhavn.

8) Zie Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, fjortende Bind, andet Hæfte.

9) Als men afziet van den wendakker (het z.g. voorhoofd van den akker), loopt de vruchtbaarheid van den grond, gerekend over gelijken afstand, gewoonlijk meer uiteen in de breedte-richting van een akker dan in de lengte-richting (de richting waarin geploegd wordt). Bij het uitzetten der perceelen van een proefveld kan men met dit feit rekening houden en deze eventueel leggen als in figuur II. De in figuur I voorgestelde wijze van aanleg, waarbij de perceelen veel langer zijn dan breed en met de lange zijde aan elkander grenzen, wordt echter nog meer toegepast, en wel omdat vele akkers zoo smal zijn, dat, in geval men aan de perceelen de gewenschte grootte wil geven, deze bij eene wijze van aanleg als voorgesteld in figuur II op te grooten afstand van elkander zouden komen te liggen, en verder ook wel omdat men met het oog op het demonstratieve van het proefveld den wendakker bij het proefveld wenscht aan te trekken, en eene wijze van aanleg als voorgesteld in figuur II dan niet bruikbaar is.

10) Wel kan men bij het uitzoeken van een proefveld zorgvuldig te werk gaan. Men kan er b.v. op letten, dat men een vlak liggend en bij onderzoek met den grondboor gelijkmatig schijnend grondstuk kiest, enz. Men kan letten op den invloed, dien eventueel in de nabijheid zijnde heggen, boomen en slooten op de opbrengst van verschillende onderdeelen van een terrein, waarvan een gedeelte als proefveld zal dienen, kunnen hebben en van het proefveld ongeschikte deelen van het terrein uitsluiten. Men kan informeerden, of de in gedachten uit te zetten proefperceelen in voorafgaande jaren onderling gelijk beteeld, bewerkt en bemest zijn en of de stand der voorvruchten hier op het oog een even goede

is geweest, enz. Is dit alles het geval, dan wordt de kans grooter, dat het stuk werkelijk voldoende gelijkmatig is; algeheele zekerheid omtrent voldoende gelijkmatigheid van een gekozen proefveld verkrijgt men op die manier echter niet.

Waar men voor de contrôle op de gelijkmatigheid van 't proefveld met z.g. contrôle-perceelen werkt (zie b.v. de figuren E en F), en dus b.v. elke bemesting op twee perceelen van het proefveld (twee parallel-perceelen) op gelijke wijze toepast of elke variëteit op twee perceelen uitzaait, wijst het feit, dat de opbrengsten der beide gelijk behandelde perceelen zoo dikwijls belangrijk van elkander afwijken, duidelijk uit, hoe het in de praktijk met de gelijkmatigheid van proefvelden gesteld is.

Ook de resultaten der proefneming zelf kunnen soms een indicator zijn voor aanwezige ongelijkmatigheid bij een gebezigd proefsterrein. Als b.v. eene meststof, waarvan niet aan te nemen is, dat zij schadelijk zal hebben gewerkt, vermindering van opbrengst geeft, wijst dit op ongelijkwaardigheid van grond op diverse proefperceelen. Slechts waar de grond voor deze aangewende meststof niet of weinig dankbaar is, zal men er langs dezen weg soms achter komen, dat de keuze van het proefveld geen gelukkige is geweest. Maar lang niet altijd; want vele meststoffen kunnen wel eens schadelijk werken.

Waar echter een grond zeer dankbaar is voor eene aangewende meststof, zal de ongelijkmatigheid in vruchtbaarheid van het proefveld al zeer groot moeten zijn, wil zij het nuttig effect der op een perceel gegeven extra-bemesting met deze meer dan neutraliseeren en de slechte keuze van 't proefveld langs dezen weg aan het licht komen.

Men zou natuurlijk een later voor proefveld eventueel te bestemmen grondstuk enkele jaren voorafgaande aan de proefneming, bij gelijke indeeling als die van het toekomstige proefveld, kunnen bebouwen en door opbrengstbepaling van de reeds uitgezette perceelen kunnen nagaan, hoe het met de vruchtbaarheid daarvan gesteld is, en indien zij blijkt te verschillen, van het voorloopig gekozen stuk kunnen afzien. Ook dit stelsel, waarbij men dus een aanmerkelijk grooter aantal eventueel toekomstige proefvelden in voorkultuur zou moeten nemen dan men later noodig zal hebben, heeft afgezien van de bewerkelijkheid vele bezwaren. De uitkomsten der proefvelden zouden dan minder urgent worden. Bovendien is niet uitgesloten, dat eventueele verschillen in vruchtbaarheid dan nog niet zouden uitkomen.

Veronderstel b.v. dat het phosphorzuur-gehalte van den bodem op onderscheidene deelen van het terrein verschilt, dan zal dit kunnen blijken, indien een voorgewas wordt gekultiveerd, dat voor phosphorzuur dankbaar is, anders zal het misschien niet uitkomen. Eene gelijke redeneering is van toepassing op de andere plantenvoedende stoffen en groeifactoren. Zelfs voorkultuur met het later op het proefveld te verbouwen gewas behoeft geen afdoende uitkomsten te geven.

Nu is bij zorgvuldige keuze van het proefsterrein de kans vrij groot, dat men niet tot verkeerde conclusies zal komen, indien deze maar voorzichtig



gemaakt zijn, omdat die conclusies gewoonlijk niet met kleine verschillen in het terrein staan of vallen; men mag echter niet uit het oog verliezen, dat die kans nog ver afstaat van zekerheid. Zeer dikwijls zullen wij in twijfelachtige gevallen (en het aantal van die gevallen wordt grooter met het toenemen van de kans op proeffouten) beter geen conclusie trekken. De hoofdbeteekenis der uitkomsten van onze proefvelden is dan ook vaak gelegen in de gelegenheid tot het statistisch combineeren van resultaten, waarbij de afzonderlijke proeffouten, als dergelijke combinaties niet betrekking hebben op een te gering aantal gevallen, kunnen worden geëlimineerd. De waarde van dergelijke statistische combinaties wordt grooter en het afleiden van regels uit verkregen resultaten wordt gemakkelijker, naarmate eene meer nauwkeurige en veelzijdige kennis van den grond ons beter tot eene rationeele bodem-klassificering in staat stelt.

11) Bij zeer smalle en lange perceelen, als in figuur C, zal eene kleine meeftout in de breedte-richting van een perceel, aanleiding geven tot een betrekkelijk belangrijk oppervlak-verschil met een ander perceel, dat juist uitgezet werd. Uitgaande van eene veel voorkomende perceel-breedte van 5 Meter (in A), zouden de perceelen in C nog slechts  $1\frac{1}{4}$  Meter breed zijn en zoude aldus eene wanverhouding tusschen lengte en breedte zijn ontstaan, die ernstige gevaren geeft. Zoolang het getal der gelijk behandelde veldjes (parallel-veldjes) niet aanzienlijk is, zal met de kans op eventueele proeffouten, op deze wijze ontstaan, gerekend moeten worden, tenzij men bij machinalen uitzaai van zaad van verschillende te vergelijken rassen de perceel-breedte aldus regelt, dat deze gelijk is aan (of een veelvoud is van) de zaaibreedte der gebezigde zaaimachine. Zoodoende worden de perceelen eerst bij het zaaien uitgezet en mag men bij zorgvuldige werkwijze veronderstellen, dat althans bij variëteitsproeven de boven genoemde proeffouten worden geëlimineerd.

Zeër smalle perceelen (of zeer kleine perceelen) zullen echter nog andere bezwaren kunnen hebben. Het gevaar voor fouten, veroorzaakt door overstuiven of overwerpen der meststoffen, wordt n.l. grooter naarmate de perceelen smaller worden; bij smalle perceelen zal eene betrekkelijk grootere hoeveelheid buiten het proefperceel terecht komen dan bij bredere. Voorts is niet uitgesloten, dat de randplanten van een perceel voordeel trekken van de op onmiddellijk aangrenzende perceelen uitgestrooide meststoffen, wat vooral storend wordt bij bemestings-proeven, waarbij de bemesting van aangrenzende perceelen dikwijls belangrijk verschilt. Echter ook bij variëteits-proeven, op zeer smalle of zeer kleine perceelen aangelegd, kan een eenigszins foutief resultaat worden verkregen, doordat de randplanten van verschillende perceelen niet in gelijke mate van den voedselvoorraad der naburige perceelen profiteeren of op andere wijze door het gewas van naburige perceelen worden beïnvloed. Hoe grooter het percentage randplanten is, des te grooter is de kans op fouten, op deze wijze ontstaan.

Slechts door eene gecompliceerde wijze van aanleg zijn fouten a's de hier besprokene te vermijden. Men kan b.v. bij den aanleg ieder eigenlijk weegperceel omgeven door eene onmiddellijk aansluitende kantstrook of door kantrijen, in elk opzicht gelijk behandeld, bemest en bezaaid als het bijbehorende perceel, en bij het bepalen der opbrengstcijfers deze kantstrook of deze kantrijen buiten rekening laten.

<sup>12)</sup> Ik kan hierbij verwijzen naar de Deutsche vertaling van een Deensch artikel, voorkomende in het „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl” 1905, pag. 330—351, gepubliceerd in „Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen”, Band 65, 1907, pag. 1—22, getiteld „Ueber die Fehler, welche bei Feldversuchen durch die Ungleichartigkeit des Bodens bedingt werden”.

Een kort referaat van hetzelfde opstel vindt men in „Biedermanns Central-Blatt für Agrikulturchemie” 1905, pag. 746.

De schrijvers van het oorspronkelijk artikel, G. Holtsmark en B. A. Larsen, gaan in hunne verhandeling den invloed na van verschillende factoren op de grootte van de waarschijnlijke proeffouten, voor zoover deze het gevolg zijn van de op diverse gedeelten van een proefveld door verschil in vruchtbaarheid van den bodem eenigszins uiteenlopende groeivoorwaarden. Die factoren zijn: de grootte der proefperceelen, het aantal der gelijk behandelde en regelmatig over het proefveld verspreide perceelen en de grootte van het proefterrein (gemiddelde afstand der perceelen).

Zij komen tot de conclusie, dat de resultaten van eene proefneming juist worden, wanneer men de te vergelijken proefobjecten (b.v. diverse variëteiten) elk op vele kleine perceelen, die op rationeele wijze over het proefterrein verdeeld zijn, onderzoekt, dan wanneer men dit doet op enkele, naar evenredigheid van de vermindering in aantal, grootere perceelen.

Intusschen vond Larsen, dat onder de omstandigheden waaronder hij werkte, de grootte der perceelen niet moet dalen beneden  $\frac{1}{8}$ , in uiterste gevallen  $\frac{1}{16}$  Are. Bij deze afmetingen was de grens van mogelijke nauwkeurigheid bereikt.

Het is jammer, dat door de schrijvers niet is rekening gehouden met eene andere categorie van proeffouten, die juist voor eene wijze van proefveldaanleg met kleine perceelen van belang is te achten. In noot 11 heb ik van deze soort van proeffouten melding gemaakt.

In verband met het door de schrijvers behandelde onderwerp kan ook nog worden verwezen naar het volgende artikel: G. Holtsmark, „Ueber eine Anwendung der Fehlerwahrscheinlichkeitstheorie auf Größen, welche sich nicht rein zufällig ändern”, „Zeitschrift für Mathematik und Physik”, herausgegeben von R. Mehmke und C. Runge, 52, 1905, §§ 410—419. Ook kan worden verwezen naar een opstel van Prof. Dr. Oskar Simony, „Ueber die Anwendbarkeit der Fehlerwahrscheinlichkeits- und Ausgleichungsrechnung auf Ertragsbestimmungen”, „Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Oesterreich”, 1905, pag. 87—138, 691—788 en 1067—1126.

13) Zie voor de methode van proefneming met adjusteerings-perceelen (Maszparzellen-methode) het volgende Noorsche geschrift: „Arbeidsregler for de spredte Akervektforsög under Norges Landbrugshöiskoles Forsögs-gaard” §§ 25 en 26.

14) In de Duitsche artikelen, aangehaald in noot 12, wordt de bij de Maszparzellen-methode te volgen wijze van berekening eenigszins anders dan door mij weergegeven, zonder dat echter deze afwijkende wijze van berekening tot andere uitkomsten leidt.

De m.i. wat minder duidelijke beschrijving luidt in „Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen” als volgt:

„Man berechnet den mittleren Ertrag der drei einer Vergleichsparzelle am nächsten liegenden Maszparzellen und die Differenz zwischen diesem Mittel und dem Ertrag der betreffenden Vergleichsparzelle. Eine solche Differenz wird für jede Vergleichsparzelle ermittelt. Ferner berechnet man das Mittel der Erträge sämtlicher Maszparzellen des Feldes; schliesslich wird die bei jeder Vergleichsparzelle berechnete Differenz dem Mittel der Erträge der Maszparzellen, je nachdem die Differenz positiv oder negativ war, zugezählt bzw. von derselben abgezogen.”

En in „Biedermanns Central-Blatt” ongeveer eender:

„Man bildet den Durchschnittswert der Erträge von je drei Maszparzellen, die in nächster Nähe jeder Versuchsparzelle liegen, worauf die Differenz zwischen diesem Durchschnittswert und dem Ertrag der Versuchsparzelle gebildet wird. Wenn diese Differenz für jede einzelne Versuchsparzelle berechnet ist, wird dieselbe zu dem Durchschnittswert sämtlicher Maszparzellen des ganzen Feldes addiert bzw. davon subtrahiert, je nachdem die ebengenannte Differenz positiv oder negativ ausfällt.”

Veronderstel dat drie proefperceelen leverden 7, 6 en 9, dat de drie in de nabijheid van het eerste, resp. tweede en derde perceel gelegen adjusteerings-perceelen hebben opgeleverd resp. 7,5, 7,75, 7,25 (gemiddeld 7,5), 8, 8,75, 7 (gemiddeld 7,916) en 8,75, 8,25, 7,25 (gemiddeld 8,083). Veronderstel verder dat alle adjusteerings-perceelen gemiddeld gaven 8.

De boven bedoelde berekening is dan:

	7	6	9
	7,50	7,916	8,083
	— 0,50	— 1,916	+ 0,917
	8	8	8
Het resultaat:	7,50	6,084	8,917

De door mij aangegeven wijze van berekening is wel zoo begrijpelijk. Het in de vorige noot aangehaalde Noorsche geschrift geeft een aanleg aan met  $\frac{1}{3}$  adjusteerings-perceelen (zie fig. N).

In Denemarken is men van deze verhouding veelvuldig afgeweken; dikwijls neemt men daar in verhouding meer adjusteerings-perceelen, b.v. de helft (zie fig. P).

Men is in Denemarken nog in andere opzichten van de oorspronkelijke werkwijze afgeweken. Bij eene wijze van aanleg als voorgesteld in fig. O, waarbij de opeenvolgende perceelen (1, 2, 3, 4, enz.) in de lengte-richting van den proefakker (in welke richting de vruchtbaarheid van dezen, over een gelijken afstand gerekend, gewoonlijk minder uiteenloopt dan in de breedte-richting) op elkander volgen, en de adjusteerings-perceelen in de naast elkander gelegen perceel-rijen tegen elkander aanliggen, wordt ter adjusteering van de opbrengst van een proefperceel gebruik gemaakt van eene berekende opbrengst, die men „interpolerede Maaleprøvedbytte” (geïnterpoleerde „maaleprøve”-opbrengst) noemt. Dit is de opbrengst, die het bedoelde proefperceel vermoedelijk zoude hebben geleverd, indien het als adjusteerings-veldje ware gebezigd.

Men berekent deze op de volgende wijze:

Indien in de lengte-richting van den proefakker proefperceelen en adjusteerings-perceelen om den ander afwisselen, is de „interpolerede Maaleprøvedbytte” voor een bepaald proefperceel gelijk aan het gemiddelde van de opbrengsten der beide aansluitende en in dezelfde overlangsche rij liggende adjusteerings-perceelen. Heeft men in elke overlangsche (in de lengte-richting van den akker loopende) rij telkens twee proefperceeltjes tusschen twee adjusteerings-veldjes (zie figuur O), zoo wordt het verschil in opbrengst tusschen deze twee adjusteerings-veldjes bepaald en door drie gedeeld. Men trekt deze gevonden waarde alsdan van de opbrengst van het productiefste der beide adjusteerings-veldjes af en telt ze bij die van het inproductiefste op, en vindt aldus de gevraagde geïnterpoleerde opbrengstwaarden voor elk van de twee te midden van de beide adjusteerings-veldjes gelegen proefperceelen, het aan de zijde van het productiefste en het aan de zijde van het inproductiefste adjusteerings-veldje gelegene. Liggen tusschen de opeenvolgende adjusteerings-veldjes telkens drie proefperceeltjes, zoo deelt men telkens door 4 en werkt verder op overeenkomstige wijze.

Bij het adjusteeren, dat overigens ongeveer zoo als beschreven werd geschiedt, maakt men gebruik van de aldus gevonden geïnterpoleerde waarden.

Perceelen, die eene abnormale opbrengst leveren (b.v. eene in verhouding tot de stroo-opbrengst abnormale korrel-opbrengst) worden geëlimineerd.

Voor nadere bijzonderheden kan worden verwezen naar „Arbejdsplan for Statens Forsøg i Plantekultur i Finansaaret 1908-1909, København 1908.”

<sup>15)</sup> In verband hiermede zij verwezen naar een artikel in het „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl” fjortende Binds, andet Hæfte, van de hand van Forsøgsbestyrer N. P. Nielsen, getiteld: „Spørgsmaalet om Nabovirkning hos Forsøgsafgrøder.”

16) Parallel-vakken van elkander zijn de vakken, die eene vereeniging vormen van die parallel-perceelen, welke zich in die vakken op gelijke wijze herhalen, b.v. in de figuur de vakken A, B, C, D en E.

17) Wie over dit onderwerp meer wil weten, verwijs ik naar een artikel in de „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft“, 22 ter Jahrgang, Berlin 27/4 1907, Beilage No. 11 zu Stück 17, getiteld: „Die Entwicklung des Futterrübenbaues in der dänischen Landwirtschaft“ von Dr. Hollmann, landwirtschaftlichem Sachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalconsulat in Kopenhagen.

Aan dit artikel ontleen ik de volgende gegevens:

De in Denemarken voor den landbouw in gebruik genomen grond bestaat voor 88,4% uit akkerland en slechts voor 7,8% uit blijvend grasland. Van 1876 tot 1896 is de uitgestrektheid bouwland vermeerderd van 4,187147 Tönder tot 4,684254 Tönder of met 11,9% en wel ten gevolge van ontginning en van het scheuren van minderwaardig grasland; de uitgestrektheid grasland verminderde gedurende diezelfde jaren met 1,5%.

Onderstaande landbouwgewassen werden in de jaren 1875 tot 78 en 1895 tot 98 in uitgestrektheden verbouwd als volgt:

	1875—78		1895—98		
tarwe	110140	Tönder	62360	Tönder	verminderd.
rogge	463190	„	526910	„	vermeerderd.
gerst	560970	„	507090	„	verminderd.
haver	696070	„	796600	„	vermeerderd.
gemengd koren	91320	„	217060	„	vermeerderd.
boekweit	39160	„	21340	„	verminderd.
peulvruchten	63600	„	16710	„	verminderd.
aardappels	77350	„	94970	„	vermeerderd.
suikerbieten	650	„	22980	„	vermeerderd.
andere wortelgewassen	18320	„	134310	„	vermeerderd.
akkerhooi	293110	„	481780	„	vermeerderd.
weidehooi	422360	„	413090	„	verminderd.
koolzaad	1260	„	780	„	verminderd.

Dergelijke opgaven vindt men ook in de „Verslagen en Mededeelingen van de Afdeeling Landbouw“, 1905, No. 5, „De Landbouw in Denemarken“.

De uitgestrektheid akkerland, als weide gebezigd, is onder de cijfers opgegeven voor akkerhooi natuurlijk niet begrepen; men zie daarover het zooeven vermelde geschrift.

Bij voederproeven heeft men in Denemarken als uiterste hoeveelheid tot 51 K.G. wortelgewassen per dag en per hoofd gevoerd en wel met goed gevolg. In de praktijk zal men in den regel goed doen geringere hoeveelheden te geven. Rantsoenen, op Funen (Fyn) in gebruik, zijn b.v. de volgende:

	Koek K.G.	Wortelvruchten K.G.	Hooi K.G.	Stroo. K.G.
koeien (melkgift: 15—20 K.G.)	4	40	3,5	2,5
„ ( „ 10—15 K.G.)	3,5	35	3,5	2,5
„ ( „ 6—10 K.G.)	3	30	3	2,5
„ ( „ 2—6 K.G.)	2	25	3	2,5
„ ( „ beneden 2 K.G.)	1	25	2,5	2,5
drachtige niet melkgevende koeien	1	15	2,5	2,5

In het zuid-oostelijk deel van Jutland (Jylland) is een gebruikelijk rantsoen voor koeien, die in den herfst hebben gekalfd en dagelijks ongeveer 20 K.G. melk geven:  $2\frac{1}{2}$  K.G. koek (katoenzaad- en zonnebloem-koek of grondnoten-koek), 1 K.G. gemengd graan, 35 K.G. wortelgewassen,  $2-3\frac{1}{2}$  K.G. hooi en 3—4 K.G. stroo.

Werd de hoeveelheid bieten in het zooeven genoemde rantsoen, onder gelijktijdige vermindering van de hoeveelheid krachtvoeder, nog vermeerderd, zoo had dit in de meeste gevallen geringere melk-opbrengst ten gevolge. Men wijt deze uitkomst aan de omstandigheid, dat de wortelvruchten onvoldoende worden schoongemaakt en niet behoorlijk op temperatuur worden gebracht alvorens te worden vervoederd. Daarom streeft men naar betere reiniging der wortelgewassen en wordt aanbevolen deze eenige dagen vóór het vervoederen in den stal te brengen, opdat zij op het tijdstip van gebruik staltemperatuur hebben.

<sup>18)</sup> Natuurlijk zal eene dergelijke ondervinding niet gelden voor alle gronden, maar alleen voor die, welke zich voor de kultuur van wortelgewassen eigenen.

<sup>19)</sup> De termen *eigenbevruchting* en *vreemdbevruchting* zijn door mij gebezigd met een bepaalde reden.

Dikwijls onderscheidt men de bevruchtingswijzen aldus:

*zelfbevruchting*, d.w.z. bevruchting der vrouwelijke voortplantingscel(len) eener bloem door stuifmeel uit dezelfde bloem,

*enge kruisbevruchting*, d.w.z. bevruchting dier cel(len) door stuifmeel uit een of meer andere bloemen van hetzelfde individu,

*wijde kruisbevruchting*, d.w.z. bevruchting dier cel(len) door stuifmeel uit een of meer bloemen van andere individus.

Bij het bezigen der termen *eigenbevruchting* en *vreemdbevruchting* heb ik niet gedacht aan de bloem als object waarmede men bij het kweken (de fokkerij) te maken heeft, doch aan de plant. Ik noem dus eigenbevruchting, bevruchting der vrouwelijke voortplantingscel(len) eener plant door stuifmeel van hetzelfde individu en spreek van vreemdbevruchting, als deze bevruchting geschiedt door stuifmeel, van andere individus afkomstig.

Denkt men aan de bloem, zoo zijn de uitdrukkingen zelfbevruchting, enge kruisbevruchting en wijde kruisbevruchting zeker doelmatig gekozen. Dit is echter niet meer het geval in de veronderstelling dat deze uitdrukkingen worden gebezigd met betrekking tot de plant, wat ook wel geschiedt. Ten eerste omdat de tweede term niet in overeenstemming is met hetgeen men in 't algemeen met het woord *kruising* bedoelt; ten tweede, omdat de enge kruisbevruchting dichter bij de zelfbevruchting dan bij de wijde kruisbevruchting staat. Het is, uitgaande van de veronderstelling van zooeven, zeker doelmatig dat niet de kleinere overgang, maar de grootere door verandering van naam wordt kenbaar gemaakt. Denkt men aan de plant, dan lijkt mij rationeeler te spreken van enge zelfbevruchting, wijde zelfbevruchting en kruisbevruchting (vreemdbefruchting).

Om redenen van practischen aard heb ik deze termen niet gebezigd, maar mij gered door gebruik te maken van de beide genoemde, waarvan de laatste helaas ook wel in anderen zin dan hier wordt aangewend.

20) Voor den wedstrijd in 1908 werden aangemeld:

22 stammen van de variëteit *Jaune ovoïde des Barres*,

14 koolraap-stammen,

8 wortel-stammen.

21) Helweg heeft een werk over zaadwinning van wortelgewassen geschreven, „*Fröavl af Foderroer*” getiteld, dat de aandacht van zaadtellers, die zaad van wortelvruchten winnen, waard is. Dit boek verscheen in tweeden druk in 1908; het is uitgegeven door „*Dansk Landbrugs Forlag*” te Aarhus.

22) Er dient onderscheid te worden gemaakt tusschen „halve” zusters (onmiddellijk van eenzelfde moederplant, doch van verschillende vaderplanten afstammende) en „volle” zusters (de onmiddellijke nakomelingen van hetzelfde ouderpaar of die van eene eigenbevruchte plant).

De „volle” zusters kunnen eventueel nog in twee groepen worden gescheiden.

Indien wij de ouderplanten *a* en *b* noemen, is het namelijk mogelijk, dat *a* als moederplant optreedt en *b* als vaderplant, maar ook het omgekeerde kan het geval zijn. Men zou kunnen spreken van eene groep van zusters en eene van contra-zusters (of parallel-zusters). Bij eenslachtige (twee-huizige) planten vervalt de laatste groep.

De eerste maal worden bij Helweg's werkwijze telkens waarschijnlijk meest halfzusters in ééne isoleerhuis-afdeeling gebracht, aangezien elk zijner familie-groepen wordt gevormd door planten, afkomstig uit zaad van ééne op het vrije veld gewassen zaadbiet, die op niet te contrôleeren wijze bevrucht werd.

Ik zeide zooeven „meest halfzusters”, daar het zeer wel mogelijk is, dat in

sommige gevallen die eerste maal reeds „volle” zusters bij elkander komen te staan.

Eerst van de tweede isoleering af zal men algemeen „volle” zusters in een isoleerhuis of in eene afdeeling van een dergelijk huis krijgen, d.w.z. in de veronderstelling, dat bij de eerste isoleering niet meer dan twee planten bij elkaar blijven en eigenbevruchting, terwijl er gelegenheid bestaat tot vreemdbevruchting, niet (ook niet ten deele) plaats heeft.

Het is geen gewoonte eene zuster met hare contra-zuster in ééne isoleerhuis-afdeeling te brengen.

Het zaad, door elke der beide moederplanten uit ééne isoleerhuis-afdeeling geleverd, wordt ten behoeve van verdere veredeling apart uitgezaaid; vermenging heeft niet plaats.

Daar door het fokken met „volle” zusterplanten meer op standvastigheid gewerkt wordt dan door het fokken met „halve”, is het na bovenstaande uiteenzetting thans duidelijk, waarom men in Denemarken de methode, waarbij men vele halfzuster-bieten in dezelfde afdeeling van het isoleerhuis plaatste, verlaten heeft; zij toch kon onmogelijk wat het naderen tot standvastigheid betreft de beste resultaten geven.

23) Indien van twee planten, die in één isoleerhuis staan, ééne weinig zaad geeft, zoude het zeker rationeeler zijn beide planten te elimineeren dan alleen die ééne plant, die eene geringe zaad-opbrengst geeft.

24) Het is eigenlijk niet rationeel, dat men den aanleg van moederplanten voor het leveren eener hooge zaadopbrengst, afgaande op de zaadopbrengst van deze, direct beoordeelt, terwijl men de teeltwaarde der voorloopig uitgekozen moederbieten ten opzichte van allerlei andere eigenschappen eerst definitief beoordeelt na op de hoogte te zijn van de prestatien der afstammelingen. De indirecte beoordeeling zou hier echter heel wat meer omslag veroorzaken, en blijkbaar hecht men aan het leveren van eene hooge zaadopbrengst (eene eigenschap, die vooral aan een betrekkelijk klein getal zaadkweekers ten goede komt) niet zóó groote waarde als aan al die eigenschappen, welke voor iederen bietenverbouwer groot belang hebben.

Het zetten van weinig zaad, in geval men vreemdbestuiving uitsluit, maakt het moeilijk de kweekwijze (fokmethode), waarbij alleen eigenbestuiving wordt toegelaten, toe te passen indien men tevens wenschte te selecteeren op zaadopbrengst; of men moest bij dit selecteeren den aangegeven indirecten weg bewandelen. Het is toch volstrekt niet zeker, dat planten, die weinig zaad leveren in geval alleen gelegenheid bestaat tot eigenbevruchting, zich eveneens door eene betrekkelijk lage zaadopbrengst zullen onderscheiden van andere, als er gelegenheid tot vreemdbevruchting gegeven is.



<sup>25)</sup> Om een denkbeeld te geven van de uitbreiding, die de verbouw van handelszaad in sommige gevallen verkregen heeft, zij hier medegedeeld, dat de Heer J. Hvidbjerg te Hunsballe, de bezitter van de beste stammen van koolrapen en turnips, in 1907 zaad heeft verbouwd van de navolgende vruchten op eene uitgestrektheid als volgt:

Wortels: Champion 9 H.A.

Koolrapen: Bangholm 90 H.A.

Turnips: Yellow Tankard 81 H.A.

Voederbieten: Barres 16 H.A.

De vermelde variëteitsnamen geven de belangrijkste variëteiten aan, waarvan de Heer Hvidbjerg stammen bezit. Onder de opgegeven cijfers kunnen echter mogelijk nog stammen van enkele andere variëteiten begrepen zijn; in 1901 althans kweekte de Heer Hvidbjerg stammen van twee turnip-variëteiten, en het is mogelijk, dat dit nog zoo is.

---